



SCHNELLE BEWERTUNG UND UMSETZUNG IHRER SZENARIEN

Mobile Assistenzroboter stehen kurz vor der industriellen Einführung, das Spektrum an Einsatzmöglichkeiten und Bedarfen nimmt stetig zu. Um hochkomplexe Systeme wie mobile Assistenzroboter für den industriellen Einsatz vorzubereiten waren jahrelange Vorarbeiten notwendig.

Das Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF unterstützt sie auf Basis der leistungsfähigen Assistenzroboter ANNIE und VALERI bei der Erstellung von Machbarkeitsanalysen, der ganzheitlichen Planung sowie Umsetzung ihrer Applikation mit mobilen Assistenzrobotern im industriellen Umfeld.

Universelle Helfer als Demonstrator

Nutzen Sie unser Know-How rund um die mobile Assistenzrobotik, um Ihre Applikationen hinsichtlich technischer Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit zu bewerten und schnell zu realisieren.

Ihre Vorteile

- Nutzung leistungsfähiger, mobiler Assistenzroboter (ANNIE und VALERI) auf dem neusten Stand der Technik
- intelligente Softwareumgebung inklusive integrierter Entwicklungswerkzeuge
- unser holistischer Ansatz betrachtet sowohl die Applikation als auch die Sicherheit des Werkers

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR FABRIKBETRIEB UND -AUTOMATISIERUNG IFF

Institutsleiter

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk

Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg

Telefon +49 391 4090-0
Telefax +49 391 4090-596
robotik@iff.fraunhofer.de
www.iff.fraunhofer.de

Ansprechpartner

Geschäftsfeld Robotersysteme
Prof. Dr. techn. Norbert Elkmann
Telefon +49 391 4090-222
Telefax +49 391 4090-250
norbert.elkmann@iff.fraunhofer.de

M.Sc. José Saenz
Telefon +49 391 4090-227
Telefax +49 391 4090-90-227
jose.saenz@iff.fraunhofer.de

www.iff.fraunhofer.de/rs

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 06/2016

Fotos: Fraunhofer IFF; 5 Viktoria Kühne

MOBILE ASSISTENZROBOTIK





WARUM MOBILE ASSISTENZ-ROBOTER?

Herkömmliche, stationäre Industrieroboter sind in der Produktion bereits fest etabliert. Vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen im Bereich der Robotik, der Sensorik sowie weitreichenden neuen Entwicklungen bezüglich der intelligenten Robotik und der sicheren Mensch-Roboter-Kollaboration eröffnen sich neue Einsatzfelder für Roboter: Idealerweise sollen Roboter verschiedene Aufgaben an unterschiedlichen Orten durchführen und somit ein wesentlicher Grundstein für eine hochflexible Produktion gelegt werden. Des Weiteren müssen Roboter bei Arbeiten an Großbauteilen wie in der Luftfahrt-, Windenergie- oder Schienenfahrzeugindustrie mobil sein. Ausgerüstet mit Sicherheitssensoren und zugelassen für den kollaborativen Einsatz in der Nähe des Menschen, können mobile Assistenzroboter sogar bedarfsorientierte Unterstützung für den Werker leisten. Dabei kann der Mensch seriell oder parallel neben dem Roboter arbeiten und kognitiv anspruchsvolle Tätigkeiten durchführen, während der Roboter schwere Lasten trägt oder repetitive Aufgaben durchführt.

Vorteile der mobilen Assistenzrobotik in der Produktion

Mobile Assistenzroboter bieten folgende Vorteile in der Produktion:

- hohe Flexibilität durch integrierte Perzeption-, Navigations-, und Manipulationsfähigkeiten
- Einsatz für verschiedenste Montage- und Manipulationsaufgaben sowie zur Prüfung, Vermessung und Qualitätsprüfung von Bauteilen
- großer Arbeitsraum ohne Sicherheitszäune oder Absperrungen
- dadurch auch Einsatz an Großbauteilen möglich
- Arbeiten neben und mit dem Werker

AKTUELLE HERAUSFORDERUNGEN

Um die Vorteile der mobilen Assistenzroboter und deren vielfältigen Einsatz in unterschiedlichen Anwendungen zu nutzen, muss der Adaptionaufwand für die jeweilige Applikation möglichst gering sein. Dies setzt ein hochintegriertes System und hohes Maß an Intelligenz und Robustheit bei der Navigation, der Lokalisierung, der Umgebungs- und Objekterkennung, der Bahnplanung sowie der Manipulation voraus. Die sichere Mensch-Roboter-Kollaboration muss auch bei mobilen Assistenzrobotern gewährleistet werden. Um die notwendige Wirtschaftlichkeit sowie die hohe Flexibilität zu erzielen, muss die Programmierung von spezifischen Aufgaben schnell und intuitiv erfolgen, ohne spezielle Roboterprogrammierkenntnisse vorauszusetzen.

Forschungsschwerpunkte in der mobilen Assistenzrobotik beim Fraunhofer IFF

Das Fraunhofer IFF verfügt über die beiden mobilen Assistenzroboter ANNIE und VALERI, die aktuell als Plattformen für unterschiedliche öffentlich geförderte Forschungsprojekte und Industrieprojekte dienen.

Folgende Forschungsschwerpunkte zum Thema »Mobile Assistenzrobotik« stehen am Fraunhofer IFF im Fokus:

- Intuitive, multimodale Interaktion zwischen Mensch und Roboter
- Flexible Manipulation
- Perzeption und kognitive Fähigkeiten
- Lernende mobile Assistenzroboter
- Zertifizierbare Sicherheit auch bei mobilen Assistenzrobotern
- Software-Framework für intelligente Grundfertigkeiten

1 *Kollaboratives Arbeiten mit VALERI.*

2 *Haptische Interaktion durch Taktilsensoren.*

3 *ANNIE bei einer Inspektionsaufgabe.*

4 *Mobiler Assistenzroboter ANNIE.*

5 *Mobiler Assistenzroboter VALERI.*

UNSERE LÖSUNGEN

Das Fraunhofer IFF verfügt derzeit über zwei mobile Assistenzroboter – ANNIE und VALERI – sowie innovative Systemkomponenten wie die Lichtfeldkamera zur Umgebungserkennung und Positionsbestimmung von Objekten, neuartigen Sicherheitssensoren und Technologien zur intuitiven Mensch-Roboter-Interaktion und einem leistungsfähigen Software-Framework für zukünftige, intelligente Assistenzroboterapplikationen.

Forschungsplattform »ANNIE«

»ANNIE« kombiniert universelle Aktorik, leistungsfähige Sensorik und eine intelligente Softwareumgebung inklusive integrierter Entwicklungswerkzeuge. Der Roboter ANNIE wurde als universell einsetzbares System für vielfältige Anwendungen in der Industrie entwickelt und nicht als Roboter, der spezifisch nur für eine Aufgabe zum Einsatz kommt. Das umfangreiche und komplexe Softwaresystem stellt eine Vielzahl von Basisfertigkeiten für den Assistenzroboter wie Navigation, Objekterkennung und Lokalisierung sowie Bewegungsplanung bereit.

Weitere Merkmale sind einerseits die Sensitivität von Arm und Handfläche, wodurch »ANNIE« in der Lage ist mit Unsicherheiten in schwach strukturierten Umgebungen umzugehen. Weiterhin kommt eine neu entwickelte, hybride Lichtfeldkamera in Form einer großflächigen Anordnung unterschiedlicher Einzelkameras zum Einsatz, die für vielfältige Erkennungsaufgaben wie der Objektlokalisierung eingesetzt werden kann.

Assistenzroboter für die Luftfahrtindustrie – VALERI

VALERI wurde im Rahmen eines von der EU geförderten Forschungsprojektes auf Basis einer KUKA omniRob Plattform entwickelt. Aufgrund einer zusätzlichen vertikalen und drehbaren Zusatzachse für den Manipulator, hat VALERI einen menschenähnlichen Arbeitsraum und insgesamt 12 Freiheitsgrade. Neben der selbständigen Ausführung von Aufgaben wie Dichtmittelapplikation bzw. Inspektion von großen Komponenten aus dem Flugzeugbau, wurden mit Hilfe von VALERI auch die Personensicherheit und eine intuitive Interaktion mittels taktiler Sensorik und optischer Arbeitsraumüberwachung am Fraunhofer IFF entwickelt.