



PRACE ? Der mobile Produktionsassistent

PRACE - Der mobile Produktionsassistent
Im EU-Forschungsprojekt PRACE wird ein lernfähiges, zweiarmiges Robotersystem zur Teilautomatisierung von Kleinserienfertigungen entwickelt. Das Konzept: Lernen durch Demonstration. Der mobile Produktionsassistent lernt vom Werker, wie er bestimmte Tätigkeiten selbstständig ausführen kann. Ähnlich wie in einer Meister-Lehrling-Beziehung macht der Werker bestimmte Fähigkeiten vor. Der mobile Produktionsassistent verfolgt die Ausführungen und kategorisiert das erlernte Wissen in seiner Wissensdatenbank. Beim Anwenden der neuen Fertigkeit korrigiert und verfeinert der Werker bei Bedarf die Ausführungen des Roboters solange, bis das gewünschte Ergebnis erreicht ist. Der Vorteil: Ohne hohen Aufwand lässt sich PRACE für unterschiedliche Handling- und Manipulationsaufgaben intuitiv anlernen und schnell einsetzen. Das erhöht die Flexibilität, senkt die Kosten und macht ihn besonders für kleine und mittelständische Unternehmen interessant.
Sichere und mobile Zweiarm-Manipulation für jedermann
Um kurze Rüstzeiten zu ermöglichen, operiert das PRACE-System ohne Absicherung und muss daher mit einer niedrigeren Robotergeschwindigkeit der Einzelarme betrieben werden. Für eine normale Arbeitsleistung sorgt der Zweiarmroboter: Die Kombination aus zweiarmiger Manipulation und mobiler Plattform erlaubt es, die Arbeitsleistung zu erhöhen und neue Anwendungen in der Serienfertigung wirtschaftlich zu automatisieren. Dies wird im Projekt PRACE beim Partner Bosch in der Produktion getestet. Dank seines modularen Aufbaus können zudem einzelne Roboterkomponenten verwendet und mit anderen Systemen kombiniert werden.
Der Demonstrator aus dem PRACE-Projekt basiert auf der rob@work 3-Plattform vom Fraunhofer IPA, dem Dual-arm concept robot von ABB und einem Trackingsystem der Partner Magellium und dem dänischen Technologisk Institut (DTI). Zudem integrieren die Wissenschaftler des Fraunhofer IPA und der Universität Lund eine Steuerung für die mobile Manipulation. Dadurch lassen sich kollisionsfreie Manipulationsvorgänge für beide Arme ohne aufwendige Programmierung des Endnutzers planen und durchführen. Zudem werden sichere Navigationsverfahren für das Robotersystem genutzt, um den Arbeitsraum von kompakten Manipulatoren zu vergrößern: In Echtzeit kann PRACE auf dynamische Veränderungen der Umgebung reagieren und damit Kollisionen vermeiden. Wir haben langjährige Erfahrung in der Software-Entwicklung für die Manipulation und Navigation autonomer Systeme. Am Fraunhofer IPA entwickeln wir insbesondere Komponenten zur Lokalisierung und Bahnplanung in dynamischen Umgebungen, so Alexander Bubeck, Projektleiter in der Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme.
Der PRACE-Demonstrator im Einsatz
Unterschiedliche Beschichtungsteile erfordern eine einfache und flexible Programmierung des mobilen Zweiarm-Robotersystems. Auf der Automatica 2014 kommt PRACE für die Vorbereitung eines Beschichtungsprozesses zum Einsatz. Der Prozess erfolgt in folgenden drei Schritten:
- Demonstration der neuen Aufgabe:
Mit dem Trackingsystem wird die Bewegung eines Einlernwerkzeugs verfolgt, das der Werker benutzt, um die gewünschten Bewegungen des Systems zu demonstrieren. Zusätzlich steht eine Datenbank von Roboteraktionen (wie z. B. das Erkennen von Teilen) zur Verfügung. Eine beim Einlernen angezeigte Simulation zeigt dem Werker die Bewegungen des Roboterlehrlings in Echtzeit an.
- Präzisionsphase:
Nach der Anlernphase kann der PRACE-Demonstrator den gelernten Bewegungsablauf ggf. nur unpräzise ausführen. In einzelnen Schritten muss der Werker daher die Bewegungen mithilfe eines Kamerasystems im Werkzeug, der Kraftregelung oder manuellen Eingriffen weiter präzisieren, sodass der Roboter auch filigrane Bewegungen, wie das Einführen von Nadeln in Halterungen, durchführen kann.
- Automatisierte Durchführung:
Die neue Roboterapplikation kann daraufhin ohne Eingriff des Werkers durchgeführt werden. Das Robotersystem verbessert die Ausführung der Bewegungen selbstständig, indem es z. B. den zweiten Manipulator zur Ausführung benutzt oder die Fahrtrajektorien verkürzt.
PRACE steht für Productive Robot Apprentice und ist ein von der EU gefördertes Forschungsprojekt (grant agreement n 285380) sowie Teil des 7. EU-Rahmenprogramms.
Am Projekt beteiligt sind:
- Fraunhofer IPA (Deutschland), Robert Bosch GmbH (Deutschland), Technologisk Institut (Dänemark), Universität Lund (Schweden), Magellium SAS (Frankreich) und ABB AG (Deutschland).
Mehr auf der Automatica
- 6. Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik
- 3. bis 6. Juni 2014
- Neue Messe München | Halle A4 | Stand 530
- Fachlicher Ansprechpartner:
- Dipl.-Ing. Alexander Bubeck | Telefon +49 711 970-1314 | alexander.bubeck@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
- und Automatisierung IPA
- Nobelstr. 12
- 70569 Stuttgart
- Telefon: +49 711 970-3712
- Telefax: +49 711 970-953712
- URL: www.fraunhofer.de/ 

Pressekontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

70569 Stuttgart

fraunhofer.de/

Firmenkontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

70569 Stuttgart

fraunhofer.de/

Weitere Informationen finden sich auf unserer Homepage