

Versuchsstände

Unsere Versuchsstände ermöglichen den experimentellen Funktionsnachweis der entwickelten Verfahren. Durch offene Steuerungsplattformen können alternative Ansteuerungs-, Regelungs- und Kompensationsansätze effizient implementiert und validiert werden. Hierfür stehen unter anderem nachfolgende Versuchsstände zur Verfügung:

Fräsroboterzelle mit einem KUKA KR210-2

- Nenntraglast 210 kg
- Offene Steuerungs- und Regelungsplattform
- Frässpindel 2,2 kW

Handhabungszelle mit einem Franka Emika Panda

- MRK-Leichtbauroboter
- High-Speed 3D-Visionssystem

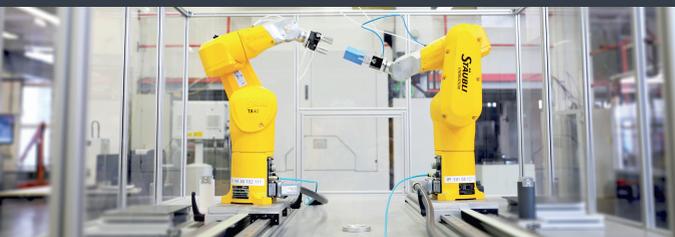
Fräsroboterzelle mit einem KUKA KR500-3 MT

- Nenntraglast 500 kg
- 2 Zusatzachsen
(Linearachse mit 3 m Verfahrweg, Drehtisch)
- Frässpindel 18 kW



Roboterzelle mit zwei Stäubli TX-40

- Nenntraglast 2 kg
- Zusätzliche Linearachsen mit 1,60 m Verfahrweg



Kontakt

Universität Stuttgart

Institut für Steuerungstechnik
der Werkzeugmaschinen und
Fertigungseinrichtungen (ISW)

Seidenstraße 36
D-70174 Stuttgart



Michael Neubauer

Gruppenleiter
Antriebssysteme und -regelung
T +49 711 685-82421
michael.neubauer@isw.uni-stuttgart.de



Patrick Mesmer

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Antriebssysteme und -regelung
T +49 711 685-82769
patrick.mesmer@isw.uni-stuttgart.de



Andreas Schütz

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Antriebssysteme und -regelung
T +49 711 685-82414
andreas.schuetz@isw.uni-stuttgart.de



Markus Wnuk

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Antriebssysteme und -regelung
T +49 711 685-84511
markus.wnuk@isw.uni-stuttgart.de

Mehr Informationen zu unseren Projekten finden Sie unter:



www.isw.uni-stuttgart.de



Universität Stuttgart

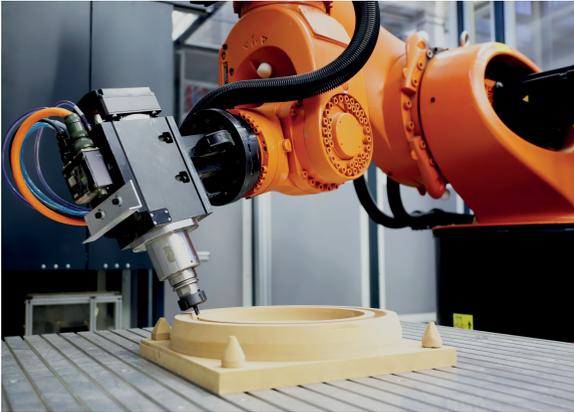
Institut für Steuerungstechnik
der Werkzeugmaschinen und
Fertigungseinrichtungen

Industrierobotik



Forschungsziele

In der modernen Produktion nehmen Roboter als flexible Fertigungseinrichtung eine Schlüsselrolle ein, um sowohl den Automatisierungsgrad zu erhöhen als auch eine Qualitäts- und Produktivitätssteigerung zu erzielen.



GENAU UND DYNAMISCH

Am ISW werden Methoden zur Steigerung der Genauigkeit und Dynamik von Industrierobotern erforscht. Die entwickelten Ansätze zielen auf eine Steigerung der Bahngeschwindigkeit bei gleichzeitiger Minimierung der Bahnabweichung ab. Dies gelingt nur durch eine ganzheitliche Betrachtung des Robotersystems inklusive seiner Peripherie sowie durch Einbeziehung von Wissen über die Wechselwirkung zwischen Roboter und Prozess.

AUTOMATISIERT

Einen weiteren Forschungsschwerpunkt bildet die Steigerung des Automatisierungsgrads von Produktionsprozessen durch Industrieroboter. Robotersysteme sollen hierbei zu autonom agierenden Systemen erweitert werden, die in der Lage sind auf Unsicherheiten und Störungen im Prozessablauf zu reagieren. Im Mittelpunkt stehen hierbei adaptive Ansätze zur sicheren und robusten Anpassung an die Prozessbedingungen.

Methoden

KONSTRUKTIV

Der mechanische Aufbau eines Industrieroboters bestimmt maßgeblich die erzielbare Genauigkeit und Dynamik. Erkenntnisse über das dynamische Verhalten aus experimentellen Versuchen und Simulationen können somit direkt zur konstruktiven Verbesserung der Robotermechanik und der Peripherieelemente genutzt werden.

SENSORISCH UND AKTORISCH

Durch die Integration von Zusatzsensorik und -aktorik wird ein tiefergehendes Systemverständnis sowie eine Beeinflussungsmöglichkeit geschaffen. Die Einbeziehung dieser zusätzlich vorhandenen Informationen und Freiheitsgrade in die Auslegung und Robotersteuerung wird zur gezielten Beeinflussung der Systemeigenschaften von Industrierobotern genutzt.

REGELUNGSTECHNISCH

Eine fundierte Systembeschreibung stellt die Grundlage für jede regelungstechnische Verbesserung des Gesamtsystems dar. Die Entwicklung von detaillierten Robotermodellen und Prozessbeschreibungen erlaubt den Entwurf von neuen Regelungs- und Kompensationsstrategien zur Genauigkeits- und Dynamiksteigerung sowie die Erweiterung des Einsatzpotentials von Industrierobotern für bisher ungenutzte Anwendungsfelder.



Kompetenzen

Anwendungsnahe und Praxisbezug sind charakteristische Merkmale unserer Forschung. Das ISW unterstützt Unternehmen bei anspruchsvollen Herausforderungen als zuverlässiger und innovativer Partner.



BEARBEITUNG

Ansätze zur Genauigkeits- und Dynamiksteigerung finden Anwendung in der spanenden Bearbeitung mit Industrierobotern beispielsweise beim Fräsen, Sägen und Bohren von Materialien wie Kunststoff, Holz oder Aluminium. Erkenntnisse aus der umfassenden Analyse und Beurteilung von Fertigungsergebnissen hinsichtlich quantifizierbarer Größen wie Grenzschnitttiefe oder Oberflächenrauheit, lassen sich regelungstechnisch berücksichtigen und zur Unterdrückung von Ratterschwingungen im Prozess nutzen. Im Zusammenspiel mit dem großen Arbeitsraum von Industrierobotern können insbesondere großvolumiger Bauteile mit Freiformflächen kostengünstiger gefertigt werden.

HANDHABUNG

Mit der Flexibilisierung der Produktion werden Handhabungsaufgaben immer anspruchsvoller. Die Berücksichtigung zusätzlicher Sensorinformationen erlaubt es, Robotersystemen sich an die Geometrie und Lage des Handhabungsobjektes anzupassen. Damit ist die vollautomatisierte Positionierung und Fixierung von Bauteilen mit komplexen Geometrien wie Freiformflächen möglich. Durch die Kombination von Sensordaten mit Simulationsmodellen können somit auch bisher ungelöste Herausforderungen der Automatisierungstechnik bewältigt werden, beispielsweise die Handhabung biegeschlaffer Bauteile wie Kabel.