



## ROS-INDUSTRIAL

### OPEN SOURCE FÜR DIE INDUSTRIEROBOTIK

#### Ausgangssituation

Roboter und Automatisierungskomponenten sind zunehmend als flexibler werdende Betriebsmittel in unstrukturierten Umgebungen im Einsatz. Diese zunehmend softwareintensiven Innovationen nutzen oft freie verfügbare Softwaretools und -praktiken.

Herstellerneutrale Software bietet grundlegende, aber komplexe Funktionskomponenten und ermöglicht zukunftsichere Hardware-Investitionen. Da Open-Source-Software für beliebige Interessensgruppen zugänglich ist, modernisiert und beschleunigt sie Innovationsprozesse von der Forschung bis hin zur Produktion.

#### ROS-Industrial

Das freie »Robot Operating System« (ROS) bietet Software-Komponenten, die Schnittstellen und Treiber für Roboter-Hardware, Entwicklertools zur Visualisierung, Datenerfassung und Debugging sowie Hilfskompo-

nenten – insbesondere für die Bildverarbeitung und kollisionsfreie Bewegungsplanung – bereitstellen. Sie sind in Forschung und Servicerobotik gut etabliert. Seit einigen Jahren werden sie in die Industrie übertragen. Die Initiative »ROS-Industrial«, deren europäischen Ableger das Fraunhofer IPA koordiniert, unterstützt diesen Transferprozess.

#### Nutzen von ROS-Industrial

##### Für Hersteller von industrieller Hardware

- Bereitstellung eines funktionsreichen Open-Source-Software-Stacks, um Ihr Hardware-Angebot zu ergänzen
- Erhöhte Kundenattraktivität, weil Ihre Produkte mit einem breiten Software-Ökosystem kompatibel sind

##### Für Endnutzer und Systemintegratoren

- Open-Source-Software für die Automatisierung mit unternehmensfreundlichen Lizenzen
- Weniger Herstellerbindung und einfaches Austauschen von Hard- und Software-

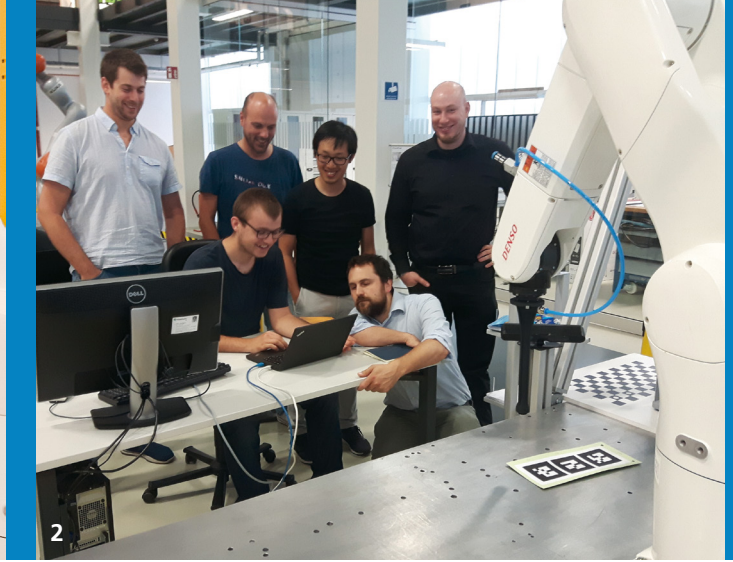
#### Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

#### Ansprechpartner

Christoph Hellmann Santos, M. Sc.  
Telefon +49 711 970-1097  
christoph.hellmann.santos@  
ipa.fraunhofer.de

<http://rosindustrial.org>  
[www.ipa.fraunhofer.de/robotersystems](http://www.ipa.fraunhofer.de/robotersystems)



- komponenten durch standardisierte Schnittstellen
- Erhöhte Transparenz bei der Integrationsarbeit von Dritten
  - Verfügbarkeit von Entwicklerwerkzeugen und Visualisierungs-, Protokollierungs- und Debugging-Tools

### ROS-Industrial Konsortium

Das Fraunhofer IPA leitet das ROS-Industrial Konsortium Europa mit diesen Zielen:

- Auswerten von Nutzererfahrungen und technischem Feedback, um die weitere Entwicklung der Plattform entsprechend den Bedarfen mitzugestalten
- Entwicklung von Pilotbeispielen für industrielle Anwendungen
- Bewertung des technologischen Potenzials von ROS-Tools durch Tests
- Bereitstellung von Support und Ausbildungsmöglichkeiten

### Plattform für Forschung und Produktion

Als Open-Source-Software-Stack dient ROS-Industrial als Grundlage für Forschungsarbeiten und Anwendungsrealisierungen, wie sie das Fraunhofer IPA bereits in vielen öffentlichen und privaten Projekten demonstriert hat.

### Besondere Kompetenzbereiche sind:

#### Modellgetriebene Entwicklungstools

Dies sind modellbasierte Entwicklungsumgebungen, die die bestehende ROS-Infrastruktur um automatisch generierte ROS-Knoten und Kommunikationsschnittstellen ergänzen. In mehreren Projekten wurden umfangreiche Erfahrungen in diesem Be-

reich gesammelt, z.B. im Projekt BRICS des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms, in den Projekten ReApp und SeRoNet gefördert vom BMWi sowie in den EU-Projekten des H2020-Förderprogramms ROSIN, agROBOfood und ScalABLE4.0.

#### Integration in andere Plattformen

ROS deckt viele Anwendungsfälle der industriellen Robotik und Automatisierung ab. Die Open-Source-Verfügbarkeit vereinfacht die Integration in andere Frameworks und Kommunikationsprotokolle, wie z.B. in das für Industrie-4.0-Anwendungen relevante OPC-UA. Beispielsweise im Projekt SeRoNet (Serviceroboter-Netzwerk) erreichen wir die Interoperabilität zwischen mehreren Plattformen (einschließlich ROS) durch gemeinsame, abstrakte Schnittstellen, semantische System- und Komponentenmodellierung und Codegenerierung.

#### »Produktions-Stacks«

Indem wir hardwareunabhängige Funktionalitäten von ROS mit nutzerfreundlichen Containertechnologien und intuitiven Web-Frontends kombinieren, werden innerhalb von Projekten komplette IT-Stacks von der Cloud-Ebene bis hin zur Fertigungshardware für Privatkunden entwickelt. Das ermöglicht Produktionslinien, die einfacher zu konfigurieren, bereitzustellen und zu replizieren sind.

#### Unser Leistungsangebot

##### Für Hersteller von industrieller Hardware

- Entwicklung von ROS-Industrial-Treibern für industrielle Hardwarekomponenten
- Entwicklung von Simulationsmodellen

##### Für Endnutzer und Systemintegratoren

- Beratung bei der Auswahl von ROS-Industrial-Komponenten und Systemdesigns
- Prototypische Implementierung und Proof of Concepts mit ROS-Industrial-Komponenten
- Beratung zur Nutzung von Open-Source-Software in Bezug auf Lizenzierung, Haftung und Kundenbetreuung

Darüber hinaus bieten wir Dienstleistungen an, um ROS für alle Beteiligten zugänglich zu machen:

#### Trainingsprogramme

Unser Schulungsprogramm konzentriert sich auf die neue Version der Middleware ROS 2. Der Lehrplan deckt alles ab, was zum Verständnis und Start von Entwicklungen oder der Portierung von Anwendungen mit ROS 2 erforderlich ist und behandelt grundlegende Konzepte wie Kommunikation und Systemarchitektur, aber auch fortgeschrittene Konzepte wie Navigation, Manipulation und Best Practices.

#### Marktstudien und Beratung

Als erste Anwender von ROS und wichtige Interessenvertreter von ROS-Industrial beraten wir zu den folgenden Themen:

- Marktakzeptanz von ROS und prognostizierte Branchentrends
- Herangehensweise von Endanwendern für erste Open-Source-Aktivitäten oder wie diese Aktivitäten interne Entwicklungsabläufe ergänzen können

1 *Pick-and-Place-Anwendung mit ROS-Komponenten.*

2 *Unsere ROS-Schulungen umfassen Grundlagen sowie fortgeschrittene Konzepte.*