



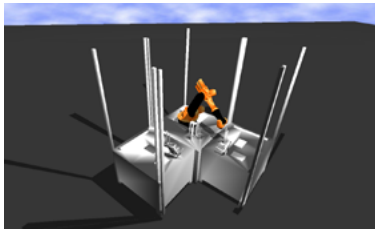
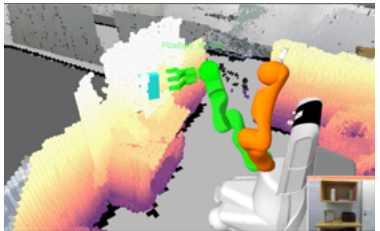
Stuttgarter Produktionsakademie

Fraunhofer IPA | Universität Stuttgart

ROS IN DER INDUSTRIELLEN ANWENDUNG

TECHNOLOGIESEMINAR

6. MÄRZ 2014 | 24. OKTOBER 2014



Das in der Forschung und Vorentwicklung etablierte Open Source »Robot Operating System« ROS bietet viele hochentwickelte Softwarekomponenten, die auch für industrielle Anwendungen vielversprechende Einsatzmöglichkeiten bieten. Unser Seminar vermittelt grundlegende Funktionalitäten dieses Frameworks und gibt durch praktische Übungen einen realistischen Einblick in dessen Leistungsfähigkeit.

Insbesondere bei hohen Varianzen von Werkstücken und in nichtstatischen Umgebungen sind Automatisierungslösungen mit einem höheren Bedarf an Sensorik und intelligenten Komponenten zur Auswertung erforderlich. Das ROS-Ökosystem hat in den letzten Jahren eine Fülle von Paketen und Bibliotheken hervorgebracht, die eine Vielzahl an intelligenten Algorithmen und Verfahren bieten. In der Praxis treten hier jedoch einige Fragen auf, z. B. welche Komponenten für welche Applikationen verwendet werden können.

Im Seminar werden in kleinen Gruppen verschiedene Themen – von 3D-Bildverarbeitung bis hin zur Applikationserstellung – behandelt. Die Teilnehmer können unter Anleitung der Experten selbst Anwendungsbeispiele auf industrieller Hardware umsetzen und gewinnen so einen praxisnahen Eindruck vom Nutzen und der Leistungsfähigkeit des ROS-Systems.

Wir freuen uns, Sie zu unserem Seminar begrüßen zu dürfen.



Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult. A. Verl



Prof. Dr.-Ing. T. Bauernhansl

THEMEN

- ROS – Einführung und Grundlagen
- 3D-Bildverarbeitung mit ROS
- Lokalisierung und Navigation mit ROS
- Bewegungsplanung mit ROS
- Applikationsentwicklung in ROS

QUALIFIKATIONSZIELE

Die Teilnehmer können unter Anleitung der Experten selbst Anwendungsbeispiele auf industrieller Hardware umsetzen und gewinnen so einen praxisnahen Eindruck vom Nutzen und der Leistungsfähigkeit des ROS-Systems:

- Einführung in die Grundlagen von ROS
- Praktische Hands-On-Übungen, um Erfahrungen in der Anwendung von ROS auf industrieller Roboterhardware zu sammeln
- Tipps und Kniffe sowie nützliche Werkzeuge und Komponenten, die das Arbeiten mit ROS erleichtern
- Bessere Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen des ROS-Frameworks

ZIELGRUPPE

Fach- und Führungskräfte produzierender Unternehmen, die entweder schon ROS einsetzen oder über dessen Einsatz nachdenken und die Grundlagen sowie aktuelle Entwicklungen des ROS-Frameworks anwendungsorientiert und praxisnah kennenlernen wollen

GRUNDLAGEN DES ROBOTIK-FRAMEWORKS ROS

Zur Einführung werden die generelle Zielsetzung und geeignete Anwendungsgebiete von ROS präsentiert. Daraufhin folgt ein Überblick über die grundlegenden ROS-Konzepte (z. B. Packages, Nodes, Master, Parameter), Kommunikationskonzepte (Topics, Services, Actions), mitgelieferte Werkzeuge und Basiskomponenten. Abschließend werden die wichtigsten Werkzeuge in Form einer Live-Demonstration vorgeführt.

3D-BILDVERARBEITUNG MIT ROS

Dieser Themenblock behandelt die Verarbeitung von 3D-Daten (Punktwolken) unter Verwendung der Point Cloud Library (PCL). Es wird gezeigt, wie Sensordaten durch geometrische Filter oder Rauschfilter aufbereitet werden können. Weiterhin sind die Registrierung von Punktwolken in einem gemeinsamen Koordinatensystem und die Segmentierung von Geometrieparametern Gegenstand dieses Themenblocks.

LOKALISIERUNG UND NAVIGATION MIT ROS

In diesem Themenblock wird ein Überblick über in ROS verfügbare Kartierungs-, Lokalisierungs- und Navigationsverfahren gegeben. Die Teilnehmer erhalten die Gelegenheit, in einem praktischen Versuch eine Laserscanner-basierte Lokalisierung mit Hilfe von ROS zu konfigurieren und zu nutzen. In diesem Zusammenhang wird das Koordinatenberechnungsframework TF eingeführt und im praktischen Beispiel erklärt. Abschließend folgt eine Analyse unterschiedlicher Navigationsstrategien, die in ROS verfügbar sind.

BEWEGUNGSPLANUNG MIT ROS

In diesem Themenblock wird insbesondere die ROS-Softwarekomponente MoveIt! vorgestellt (<http://moveit.ros.org/wiki/MoveIt!>). MoveIt! stellt in ROS Funktionen rund um die kollisionsfreie Bewegungsplanung bereit. Diese umfassen etwa Vorwärts-/Rückwärtskinematik, Umgebungsmodelle für statische und dynamische Hindernisse, Kollisionsüberwachung sowie verschiedene Planungsalgorithmen. Zunächst werden die Konzepte und Funktionalitäten von MoveIt! kurz vorgestellt. Anschließend werden diese durch die Teilnehmer für einen realen Roboter zunächst konfiguriert sowie in einem beispielhaften Szenario angewendet.

APPLIKATIONSENTWICKLUNG IN ROS

Dieser Themenblock behandelt die Systemkonfiguration und das Deployment einer Applikation auf dem Zielsystem. Die Programmierung mit ROS-Actions sowie die Task-Koordination mittels Zustandsmaschinen werden anhand einer Pick-and-Place-Anwendung praktisch vermittelt.

Die Teilnehmer werden für die Themenblöcke in Gruppen zu je ca. vier Teilnehmern aufgeteilt. Jeder Themenblock dauert ca. 1,5 Stunden und wird von einem Experten des Fraunhofer IPA betreut. Ergebnis jedes Themenblocks ist die erfolgreiche Ausführung einer Beispielapplikation mit ROS. Die Themenblöcke bauen nicht aufeinander auf und können in beliebiger Reihenfolge absolviert werden.

PROGRAMM

8.30 Uhr Begrüßungskaffee, Empfang, Ausgabe der Tagungsunterlagen

9.00 Uhr Prof. Dr.-Ing. Alexander Verl, Fraunhofer IPA
Begrüßung und Einführung

9.15 Uhr Florian Weißhardt, Fraunhofer IPA
ROS Grundlagen

10.00 Uhr **THEMENBLOCK 1**

11.30 Uhr **THEMENBLOCK 2**

13.00 Uhr Mittagspause

13.45 Uhr **THEMENBLOCK 3**

15.15 Uhr **THEMENBLOCK 4**

16.45 Uhr Ulrich Reiser, Fraunhofer IPA
**Zusammenfassung, weitere Informationen
und Feedback**

gegen

17.00 Uhr Ende der Veranstaltung

REFERENTEN

SEMINARLEITER UND ANSPRECHPARTNER FÜR FACHLICHE FRAGEN

Dipl.-Ing. Ulrich Reiser

Gruppenleiter Software Engineering und Systemintegration

Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und

Automatisierung IPA, Stuttgart

Telefon +49 711 970-1330

ulrich.reiser@ipa.fraunhofer.de

LEITER DER THEMENBLÖCKE

Dipl.-Ing. Georg Arbeiter

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA, Stuttgart

Dipl.-Ing. Alexander Bubeck

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA, Stuttgart

Dipl.-Inform. Felix Meßmer

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA, Stuttgart

Dipl.-Ing. Florian Weißhardt

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung IPA, Stuttgart

AUSKÜNFTE

Tagungsbüro der Stuttgarter Produktionsakademie
c/o Fraunhofer IPA

Frau Gabriele Stuber

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-1208 | Fax -717-1854

anmeldung@stuttgarter-produktionsakademie.de

ANMELDUNGEN

Anmeldungen zur Teilnahme erbitten wir über unsere Homepage www.stuttgarter-produktionsakademie.de oder mit dem Anmeldeformular oder einem formlosen Schreiben.

Geben Sie bei der Anmeldung zu diesem Seminar die folgende Buchungsnummer an: **TS_RIT_140306**

TS_RIT_141024

Nennen Sie außerdem Namen und Anschrift der Teilnehmer sowie ggf. die abweichende Rechnungsadresse. Nach der Anmeldung erhalten Sie eine Rechnung und weitere Informationen. Anmeldeschluss ist jeweils sieben Tage vor Veranstaltungsdatum.

VERANSTALTER

SPA Stuttgarter Produktionsakademie gGmbH, Stuttgart

Amtsgericht Stuttgart, Handelsregisternummer: HRB 744737

Geschäftsführer: Dr. Alexander Schloske

TEILNAHMEGEBÜHR

Die Teilnahmegebühr beträgt inkl. MwSt. € 590,- pro Person. In dieser Gebühr sind enthalten: Teilnahme an allen Vorträgen, Tagungsunterlagen, Mittagsimbiss, Getränke und Snacks

UMMELDUNG UND ABMELDUNG

Eine Änderung von Anmeldungen auf einen anderen Teilnehmer ist jederzeit kostenlos möglich. Bitte teilen Sie uns die Änderung schriftlich mit. Wir bitten um Verständnis, dass wir Ihnen bei Abmeldungen bis 10 Tage vor Veranstaltungsbeginn € 100,- berechnen, nach diesem Termin ist die volle Teilnahmegebühr fällig.

ZIMMERVERMITTLUNG

Sollten Sie während Ihres Aufenthalts in Stuttgart ein Hotelzimmer benötigen, wenden Sie sich bitte an:

Stuttgart-Marketing GmbH & Region Stuttgart

Marketing und Tourismus GmbH

Telefon: +49 711 2228-233, -246 | Fax: -251

www.stuttgart-tourist.de/DEU/gastro/hotels_buchen.htm

ANFAHRT

www.ipa.fraunhofer.de/anfahrt

TAGUNGSORT

Fraunhofer-Gesellschaft | Institutszentrum Stuttgart (IZS)

Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart (Vaihingen)



ANMELDUNG

Bitte im Briefumschlag zurücksenden oder per Fax +49 711 970-717-1854
oder an anmeldung@stuttgarter-produktionsakademie.de



Stuttgarter Produktionsakademie

Fraunhofer IPA | Universität Stuttgart

Tagungsbüro der
Stuttgarter Produktionsakademie
c/o Fraunhofer IPA
Frau Gabriele Stuber
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

TECHNOLOGIESEMINAR

6. MÄRZ 2014 | 24. OKTOBER 2014

**ROS IN DER
INDUSTRIELLEN ANWENDUNG**

ROS IN DER INDUSTRIELLEN ANWENDUNG

Name

Vorname

Titel

Firma

Abteilung

Postfach/Straße

PLT/Ort

Telefon/Fax

E-Mail

Anmeldung:
Hiermit melde ich mich verbindlich zum Vertiefungsseminar der Stuttgarter Produktionsakademie an.

ROS IN DER INDUSTRIELLEN ANWENDUNG

Teilnahmegebühr € 590,-

- Buchungsnummer TS_RIT_140306 am 6. März 2014
- Buchungsnummer TS_RIT_141024 am 24. Oktober 2014

Bitte überweisen Sie die Teilnahmegebühr erst nach Eingang der Anmeldebestätigung und Rechnung.

Hinweis: Gem. § 26. 1 des Bundesdatenschutzgesetzes unterrichten wir Sie über die Speicherung Ihrer Anschrift in einer Datei und die Bearbeitung mit automatischen Verfahren.

Die im Programm bekanntgegebenen Bedingungen für Ummeldung oder Abmeldung habe ich zur Kenntnis genommen.

Ort/Datum

Unterschrift