

VDI-Zukunftskonferenz

# Humanoide Roboter 2016

## Top-Themen der Konferenz

- Sensorbasierte Ganzkörperregelung und Einsatz von Parallelkinematiken
- Kraftregelung dynamischer Laufroboter sowie robuste und fehlertolerante Greifstrategien
- Intentionsbasierte Roboter-Mensch-Interaktion bei Assistenzsystemen
- Emotionsbasierte Mensch-Roboter-Interaktion und unfaires Verhalten bei Langzeit-Interaktion
- Humanoide Roboter als Trainer für industrielle Montageprozesse und im Rettungseinsatz

## Termin und Ort

13. und 14. Dezember 2016  
Aschheim bei München

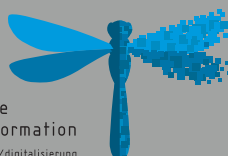
**Ihr Plus:** Inklusive Besuch der parallelen VDI-Konferenz „Assistenzroboter in der Produktion“!

## VDI-Spezialtage am 12. Dezember 2016

- » Mensch, Roboter & Sicherheit: Wie Industrieroboter gefahrlos mit dem Menschen kollaborieren
- » Künstliche Intelligenz: Chancen und Risiken im industriellen Umfeld

## Leiter der Konferenz

**Prof. Dr. Frank Kirchner**, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), Robotics Innovation Center, Bremen, Universität Bremen, Fachbereich Mathematik und Informatik, AG Robotik



## 1. Konferenztag

# VDI-Zukunftskonferenz „Humanoide Roboter 2016“

Dienstag, 13. Dezember 2016

### 09:15 Anmeldung

#### 10:15 Begrüßung und Eröffnung durch die Konferenzleitung

- Komplexere humanoide Roboter aufgrund der Entwicklungen in den Bereichen Sensorik, Aktuatorik und Embedded Controller
- Einsatz im direkten Kontakt zum Menschen aufgrund hoher Freiheitsgrade mit extremer Leistungsfähigkeit der Roboter
- Entwicklungsperspektiven von entsprechenden Kontrollverfahren und -architekturen

**Prof. Dr. Frank Kirchner**, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), Robotics Innovation Center, Bremen, Universität Bremen, Fachbereich Mathematik und Informatik, AG Robotik

### Gestaltung und Design humanoider Roboter

#### 10:30 Generische Manipulationsfähigkeiten für komplexe Robotersysteme

- Abstrahierte Beschreibung und Ausführung von Manipulationsaufgaben
- Steuerung basierend auf Optimierung mit Nebenbedingungen für Robotersysteme mit vielen Freiheitsgraden
- Reaktive, sensorbasierte Ganzkörperregelung
- Modulare, übertragbare Software für Robotersysteme unterschiedlicher Morphologie
- Beispielhafte Umsetzung auf verschiedenen Robotersystemen: humanoider Roboter AILA, sechsbeiniger Roboter Mantis, zweiarmiges KUKA iiwa System in MRK-Anwendung

**Dr.-Ing. José de Gea Fernández**, Teamleiter Roboterregelung, Dipl.-Ing. Dennis Mronka, Researcher, beide DFKI Robotics Innovation Center, Bremen

#### 11:00 Sweaty I und Sweaty II – Humanoidroboter für die Adultsize-Liga der Fußballroboter-Weltmeisterschaften (RoboCup)

- Konzept der Verdunstungskühlung („Schwitzen“)
- Parallelkinematiken zur Geschwindigkeits- und Momentenanpassung
- Antriebslösungen und Bewegungsplanung
- Ballverfolgung und Lokalisierung auf dem Feld
- Spielstrategien, Spielerfolge und -erfahrungen

**Prof. Dr. Michael Wülker**, Studiengang Mechatronik, Prof. Dr. Ulrich Hochberg, Prof. Dr. Klaus Dorer, alle Hochschule Offenburg

#### 11:30 Parallelkinematiken für Exoskelette im Bereich der unteren Extremitäten

- Vorstellung konstruktiver Vorteile von Parallelkinematiken
- Parallele Kinematiken für Exoskelette nach bionischem Vorbild
- Serielle, parallele und kombinierte Kinematiken im Vergleich
- Anforderungen an Aktuatorssysteme für den Laufzyklus
- Parallelkinematiken für humanoide Roboter

**B.Eng. Enno Sebastian Dülberg**, Prof. Dr.-Ing. Stephan Kallweit, Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik, Mobile Autonome Systeme und Kognitive Robotik MASKOR, FH Aachen

12:00  Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung

### Bewegungsplanung und -steuerung

#### 13:30 Dynamisches zweibeiniges Laufen nach menschlichem Vorbild

- Abgrenzung zu klassischen Zero-Moment-Point Ansätzen
- Anforderungen an die Mechatronik der zweibeinigen Laufmaschine
- Biologisch motiviertes Steuerungskonzept
- Adaption und Lernen zur Optimierung des Laufprozesses
- Experimente in einer Simulationsumgebung und mit Hilfe eines Versuchsbeins

**Prof. Dr. Karsten Berns**, Steffen Schütz, Lehrstuhl Robotersysteme, TU Kaiserslautern

#### 14:00 Der federnde Gang – modellbasierter Entwurf und Kraftregelung dynamischer Laufroboter

- Problem der Nachbildung der menschlichen Gangdynamik durch Designrestriktionen herkömmlicher Roboter
- Roboterentwurf und -regelung auf Grundlage elementarer dynamischer Modelle des menschlichen Ganges
- Vereinfachtes Regelkonzept und Aufbau einer Regler-Bibliothek auf Grundlage biomechanischer Modelle
- Anwendung für die Entwicklung von Exoskeletten und Prothesen
- Nutzen der neuen Roboterklasse zum besseren Verständnis des menschlichen Ganges

**Dr.-Ing. Daniel Renjewski**, Akademischer Rat, Lehrstuhl für Robotik und Echtzeitsysteme, Fakultät für Informatik, TU München, Prof. Dr. Jonathan Hurst, Dynamic Robotics Laboratory, MIME, Oregon State University, USA

#### 14:30 Taktile Sensorik für anthropomorphe Roboterhände: Gefühlvoll Greifen und Manipulieren

- Tastsinn für Roboter als Voraussetzung für robuste und fehlertolerante Greifstrategien
- Vom Standard-PCB zu MID-basierten Taktile Sensoren mehrfingeriger Roboterhände
- Tactile Servoing: autonome Exploration der Umwelt durch Tasten
- Slip-Detektion mit Convolutional Neural Networks

**Dr. Robert Haschke**, Senior Scientist, Exzellenzcluster „Kognitive Interaktionstechnologie“ (CITEC), Universität Bielefeld

15:00  Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung

#### 15:30 Kraftbasierte Regelungskonzepte zur Körperbeherrschung für humanoide Roboter: Gleichgewichtsregelung, Gesamtkörperbewegung und Lokomotion

- Nachgiebige Regelung mittels Drehmomentsensoren zur robusten Interaktion mit der Umgebung
- Nutzung der intrinsischen Systemdynamik für Gangstabilisierung und Gleichgewichtsregelung
- Optimierungsbasierte Lösung des Kraftverteilungsproblems
- Experimentelle Verifikation am humanoiden Roboter TORO
- Ausblick auf elastische Robotersysteme

**Dr.-Ing. Christian Ott**, Abteilungsleiter, Institut für Robotik und Mechatronik, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Weßling

## 1. Konferenztag

Dienstag, 13. Dezember 2016

### Sensorik und Wahrnehmung

#### 16:00 Informationsmodell für intentionsbasierte Roboter-Mensch-Interaktion

- Intentionserkennung aus Bewegung und Gesamtverhalten des Menschen und des Roboters
- Modellierung eines Informationsmodells zur Abbildung von Intentionen
- Ableitung einer sicheren Mensch-Roboter-Interaktion aus dem Informationsmodell
- Assistenzsysteme für Berufs- und Privatleben
- Assistenzsysteme für die Pflege

**Prof. Dr.-Ing Daniel Schilberg**, Institutsleiter, Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Schmitz, M. Sc., Institut für Robotik und Mechatronik, Hochschule Bochum

#### 16:30 3D-Modellierung dynamischer Umgebungen für Echt-Zeit-Navigation autonomer zweibeiniger Roboter

- Modellierung der Umgebung mit einfachen Geometrien
- Klassifikation in begehbare Bereiche und Hindernisse
- Effizientes Open-Source Vision-System
- Laufen auf Stufen und Rampen
- Echtzeit Vermeidung von dynamischen Hindernissen

**Dipl.-Ing. Daniel Wahrmann**, Wiss. MA., Dipl.-Ing. Arne-Christoph Hildebrandt, Prof. Dr. Ir. Daniel Rixen, Lehrstuhl für Angewandte Mechanik, TU München

#### 17:00 Panel-Diskussion: Humanoide Roboter in der industriellen Revolution verlangen nach Standardisierung.

Diese Standards betreffen die folgenden drei Bereiche:

- Design/Konstruktion
- Software-Architekturen
- Sicherheit

Im Rahmen der Panel-Diskussion werden Expertenmeinungen gesammelt, der Stand der Entwicklungen aufgezeigt und zukünftige Schritte besprochen.

#### 17:30 Zusammenfassung des ersten Konferenztages

**Prof. Dr. Frank Kirchner**

#### Ca. 18:00 Get-Together

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-Together ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern und mit anderen Teilnehmern und Referenten vertiefende Gespräche zu führen.



## 2. Konferenztag

Humanoide Roboter 2016  
Mittwoch, 14. Dezember 2016

### Kognitive Planung und Steuerung

#### 09:00 Multi-Funktionalität am Beispiel des hominiden Roboters Charlie

- Häufig limitierte Einsatzfähigkeit von Robotern durch Beschränkung auf eine Lokomotionsart
- Morphologie der Schimpansen als Vorbild für hominiden Roboter
- Besonderheiten des Roboters: Aktive Wirbelsäule und sensorische Füße für wechselnde Fortbewegungsarten
- Vierbeinige Pose: Stabilerer Stand, u.a. zur Erkundung von unebenem und unstrukturiertem Gelände
- Zweibeinige Pose: Erweiterte Einsatzmöglichkeiten, u.a. Nutzung der vorderen Extremitäten für zusätzliche Tätigkeiten (Objekt-Manipulation)

**Dipl. Inf. Daniel Kühn**, Projektleiter, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH, Robotics Innovation Center (RIC), Bremen

#### 09:30 Obtaining Execution-related Parameters of Manipulation Actions from Human Demonstrations

- Creating a database of kinesthetically guided manipulations for 10 actions
- Segmentation of task-space robot trajectories to detect possible action primitives
- Detecting the type of each action primitive based on the sensor data
- Filtering the noisy and unwanted primitives by combining results of multiple demonstrations
- Execution of the obtained action description in unseen situations (generalization)

**Mohamad Javad Aein**, Research Assistant, Prof. Dr. Florentin Wörgötter, Professor, Dr. Minija Tamosiunaite, Research Assistant, BCCN – Bernstein Center for Computational Neuroscience, Göttingen  
(Dieser Vortrag wird in englischer Sprache gehalten.)

#### 10:00 Planung in dynamischen Umgebungen

- Monte-Carlo-Modellierung für die Planung in dynamischen Umgebungen
- Simulation möglicher Ergebnisse eigener Aktionen
- Auswahl optimaler Handlungen
- Evaluierung im Testscenario Roboter-Fußball

**Prof. Dr. Hans-Dieter Burkhard**, Dipl.-Inf. Heinrich Mellmann, Benjamin Schlotter, Christian Blum, Institut für Informatik, Humboldt-Universität Berlin

10:30 ☕ Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung

### Zusammenarbeit von Mensch und Humanoid

#### 11:00 Der LÜGENBOT als Umsetzung einer Münchhausen-Maschine

- Die Maschinenethik als Gestaltungsdisziplin
- Münchhausen-Maschinen als einfache unmoralische Maschinen
- Das maschinelle Herstellen von Unwahrheit
- Das Projekt als Anwendung der Theorie und Ansatz für die Praxis
- Der LÜGENBOT als Prototyp in Aktion

**Prof. Dr. oec. HSG Oliver Bendel**, Institut für Wirtschaftsinformatik, Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Wirtschaft, Windisch, Schweiz

# Mittwoch, 14. Dezember 2016

### 11:30 Emotionsbasierte Mensch-Roboter-Interaktion

- Non-verbale Mensch-Roboter-Interaktion
- Darstellung von Intensionen mittels Gesten und Mimiken
- Erkennung von Interaktionsabsichten
- Eingesetzte humanoide Testplattformen
- Experimente zur Interaktion zwischen Mensch und Roboter

**Prof. Dr. Karsten Berns**, Salah Al-Darraj, Lehrstuhl Robotersysteme, TU Kaiserslautern

### 12:00 Wenn der Roboter besser ist: Unfares Verhalten in Langzeit Mensch-Roboter Interaktion

- Der anthropomorphe Roboterkopf Flobi
- Memory: Ein spielerisches Szenario zur Mensch-Maschine Interaktion
- Studie: Evaluierung Langzeit Mensch-Maschine Interaktion
- Vergleich zwischen autonomer und ferngesteuerter Interaktion beim Memory spielen
- Wenn Menschen beim Spielen schummeln: Entdeckungen aus der Studie

**Dr.-Ing. Andreas Kipp**, Angewandte Informatik, Universität Bielefeld, CITEC

12:30  Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung

### Anwendungsbeispiele humanoider Roboter

#### 14:00 Humanoide Roboter als Trainer für industrielle Montageprozesse

- Wie können Roboter Wissen vermitteln?
- Gestaltung von Lehrsituationen zwischen Mensch und Roboter
- Studie: Humanoide Roboter als Lehrer für industrielle Montageprozesse
- Entwicklung eines Prototyp-Systems mit dem Roboter Baxter™
- Resultate der Studie und Ausblick auf zukünftige Anwendungen

**Thomas Quitter**, Software-Engineer, SemVox GmbH, Saarbrücken; Ahmed Ezzelden Mostafa, Ph. D. Candidate, University of Calgary, Canada, Prof. Dr.-Ing. André Miede, Leitung Systemtechniklabor, htw saar, Saarbrücken

#### 14:30 Semi-autonome humanoide Roboter als Avatare für Rettungskräfte

- Durchführen komplexer Hilfsaufgaben anstelle und unter Führung des Menschen
- Kollaborative Autonomie
- Objekt-Template-Konzept als zentrale Methodik für vielseitige und flexibel anpassbare Manipulationsfähigkeiten
- Humanoide 3D-Laufbewegung integriert mit Perzeption, Schrittplanung, Navigation und Operator-Interaktion
- Experimentelle Evaluation mit mehreren lebensgroßen humanoiden Robotern

**Prof. Dr. Oskar von Stryk**, Fachgebietsleiter, Dr.-Ing. Stefan Kohlbrecher, Dr.-Ing. Alberto Romay, M.Sc. Alexander Stumpf, Fachgebiet Simulation, Systemoptimierung und Robotik, TU Darmstadt

#### 15:00 Zusammenfassung der Konferenz und Schlusswort

**Prof. Dr. Frank Kirchner**

ca. 15:15 Ende der Konferenz

### + Ihr Vorteil

Zeitlich parallel zu dieser Veranstaltung findet im Nachbarsaal die 3. VDI-Fachkonferenz „Assistenzroboter in der Produktion 2016“ statt.

**Teilnehmer der VDI-Konferenz „Humanoide Roboter 2016“ können die Vorträge beider Veranstaltungen vor Ort ohne Mehrkosten besuchen.**

### Themen der VDI-Konferenz „Assistenzroboter in der Produktion“

- Aktuelle Roboterentwicklungen auf dem Gebiet der sicheren Mensch-Roboter-Kollaboration
- Wirtschaftlichkeit von MRK-Lösungen
- Sicherheitsanforderungen und rechtliche Rahmenbedingungen
- Kraftmesssysteme für kollaborierende Roboter gemäß ISO TS 15066
- Cloudbasierte Systeme und IT-Sicherheit
- Anwender- und Erfahrungsberichte, u.a. aus der Automobil- und der Luftfahrtindustrie

Weitere Details zur Veranstaltung unter:  
[www.vdi-wissensforum.de/assistenzroboter](http://www.vdi-wissensforum.de/assistenzroboter)

### Fachausstellung/Sponsoring

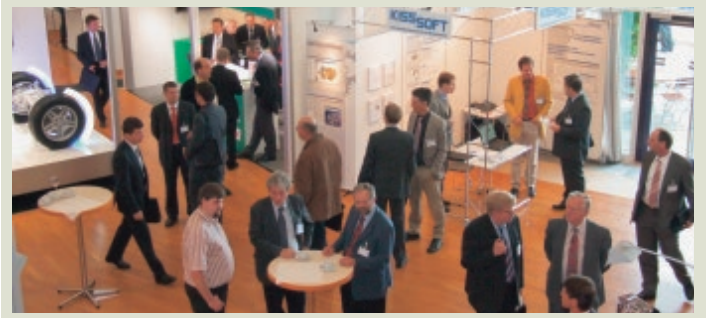
Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser Veranstaltung aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Dann sollten Sie als Aussteller oder Sponsor an dieser VDI-Konferenz teilnehmen. Bei Interesse kontaktieren Sie bitte:

#### Stella Büttner

Projektreferentin Ausstellung/Sponsoring

Telefon: +49 211 6214-390

E-Mail: [buettner@vdi.de](mailto:buettner@vdi.de)



### Wir danken unserem Medienpartner:

**robotik**  
UND PRODUKTION  
INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN

Separat  
buchbar!

## VDI-Spezialtag

# Mensch, Roboter & Sicherheit: Wie Industrieroboter gefahrlos mit dem Menschen kollaborieren

Montag, 12. Dezember 2016

10:00 Uhr bis 17:30 Uhr

### Zielsetzung

Ziel dieses Spezialtages ist es, Möglichkeiten aufzuzeigen, die die industrielle Mensch-Roboter-Kooperation bietet und wie diese rechtsicher umzusetzen ist. Der Besuch dieses Spezialtages zeigt Ihnen die erweiterten Einsatzmöglichkeiten der Roboter auf und hilft Ihnen, diese in Bezug auf Produktivität und Sicherheit zu bewerten.

### Leiter

**Dr.-Ing. Peter Heiligensetzer**, Geschäftsführer, MRK-SYSTEME GmbH, Augsburg

### Inhalt

#### Einführung in die Industrierobotik insbesondere Assistenzrobotersysteme mit Praxisbeispielen

- Definitionen von relevanten Normen und Richtlinien sowie sicherheitstechnischen Fachbegriffen
- Kerndaten des Robotermarktes: Absatzzahlen, Anwendungen, Märkte
- Abgrenzung zur Servicerobotik

#### Kollaborierende Robotersysteme: Sicherheitsanforderungen

- Anforderungen nach EN ISO 10218-1, EN ISO 10218-2 und ISO TS 15066
- Steuerungsanforderungen: Kategorie und Performance Level
- Biomechanische Grenzwerte
- Zertifizierung von kollaborierenden Robotersystemen
- Worauf zukünftige Anwender achten sollten

#### Vorgehen bei Risikobeurteilung und Konformitätsbewertung sowie Bewertung der Schutzeinrichtungen mit SISTEMA

- Rechtliche Voraussetzungen zur CE-Zeichenvergabe – Konformitätsbewertung
- Vorgehen zur Risikobeurteilung: Grenzen der Maschine, Identifizierung der Gefährdungen, Risikobeurteilung
- Anforderungen nach EN ISO 13849
- Bewertung sicherheitsbezogener Teile von Steuerungen nach SISTEMA

#### Möglichkeiten zur Absicherung von Robotersystemen durch zusätzliche Sensoren

- Übersicht berührungslos wirkender Schutzeinrichtungen: Laserscanner, Lichtschranken, Kameras
- Hinweise zum Einsatz und Betrachtung von Problemstellungen
- Bewertung und Rahmenbedingungen (SISTEMA)

#### Robotersysteme für die schutzzaunlose Interaktion (Leichtbauroboter, Sensoren am Roboter): Besonderheiten bei der Risikobeurteilung

- Assistenzrobotersysteme auf Basis der Kraftbegrenzung
- Technische Umsetzungen z.B. sensitive Haut, Momenten-Messung in den Gelenken, Motorstrommessung
- Ablauf einer Baumusterprüfung
- Marktübersicht über verfügbare Systeme
- Umsetzungsbeispiele aus der Automobilbranche

#### Handgeführte Roboter: Einsatzmöglichkeiten und Umsetzungsbeispiele

- Assistenzrobotersysteme auf Basis des manuellen Führens
- Anwendungsbeispiele aus der Gießerei-Industrie und Automobilmontage

Separat  
buchbar!

## VDI-Spezialtag

# Künstliche Intelligenz: Chancen und Risiken im industriellen Umfeld

Montag, 12. Dezember 2016

10:00 Uhr bis 17:30 Uhr

### Zielsetzung

Sie erhalten einen detaillierten Überblick über aktuelle Technologien der KI, kennen deren grundlegende Funktionsweise und sind mit Anwendungsszenarien, Chancen und Risiken vertraut. Sie erhalten einen Einblick in den Ablauf von KI-Projekten und können eine erste Bewertung zum Einsatzpotential von KI durchführen und planen. An konkreten Fallstudien aus der Industrie wird aufgezeigt, wie KI-Projekte ablaufen können und was es zu beachten gibt.

### Leitung

**Prof. Dr. Jana Koehler** ist Professorin für Informatik an der Hochschule Luzern (Schweiz) und beschäftigt sich in Lehre und Forschung mit Methoden der Künstlichen Intelligenz und der Architektur intelligenter Systeme und Prozesse.

### Inhalt

#### Aktuelle Technologien der Künstlichen Intelligenz (KI)

- Grundannahmen moderner KI-Verfahren
- Agentenmetapher, Bedeutung der Abgrenzung von Agent und Umwelt
- Schlüsseltechnologien der KI (Funktionsweise, Einsatzszenarien, Risiken): Maschinelles Lernen und Neuronale Netze; Entscheidungstheorie; Such- und Optimierungsalgorithmen
- Fallstudien zum KI-Einsatz in der Industrie bei der Optimierung von Steuerungen komplexer Maschinen und Anlagen

**Prof. Dr. Jana Koehler**, Hochschule Luzern, Schweiz

#### Sprachtechnologie in industriellen Anwendungen

- Frage/Antwort und Dialogsysteme im industriellen Umfeld
- Sprachsteuerungen für Geräte und Roboter
- Dialogsysteme

#### Textanalytik für industrielle Anwendungen

- Sprache und Wissensgraphen
- Beispielanwendungen: Meinungsanalyse im Endkundenbereich; Wettbewerbsbeobachtung; Lieferkettenmanagement

**Prof. Dr. Hans Uszkoreit**, Wissenschaftlicher Direktor am Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz und Leiter des Forschungsbereichs Sprachtechnologie, Berlin

#### Anwendungen der Textanalytik im Supply Chain Management

- Informationsextraktion bei Technologien, Produkten und Lieferketten
- Corporate Knowledge Graphs
- Auswertung von SCM-relevanten Ereignissen und Fakten

**Dr. Bernt Andrassy**, Projektleiter, Siemens AG, Corporate Technologies, München

#### Anwendungen von Künstlichen Neuronalen Netzen und Deep Learning als Ausprägungen des Maschinellen Lernens

- Generierung von Wissen aus Erfahrung: Überblick zu Maschinellen Lernen
- Deep Learning – eine Ausprägung des maschinellen Lernens: Beschreibung anhand industrieller Anwendungsbeispiele
- Modellierung von Daten mit einfachen Neuronalen Netzen durch überwachtes Lernen
- Anwendung belehrter Neuronaler Netze als Entscheider bei evolutionärer Optimierung

**Prof. Dr.-Ing. Michael Herdy**, Experte für Bionik, Bereich Innovationsmanagement und Technology Watch (ITW), inpro Innovationsgesellschaft für fortgeschrittene Produktionssysteme in der Fahrzeugindustrie mbH, Berlin



Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

**Gedruckt auf 100 % Recycling-Papier, versehen mit dem Blauen Engel.**

VDI Wissensforum GmbH  
 Kundenzentrum  
 Postfach 10 11 39  
 40002 Düsseldorf  
 Telefon: +49 211 6214-201  
 Telefax: +49 211 6214-154  
 E-Mail: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi-wissensforum.de/humanoide-roboter](http://www.vdi-wissensforum.de/humanoide-roboter)

Ja, ich nehme wie folgt in Aschheim bei München teil (bitte Veranstaltung auswählen):

1. VDI-Konferenz „Humanoide Roboter 2016“, 13.–14.12.2016 (02KO508016)  
 VDI-Spezialtag „Mensch, Roboter & Sicherheit“, 12.12.2016 (02ST318001) **ODER**  
 VDI-Spezialtag „Künstliche Intelligenz: Chancen und Risiken im industriellen Umfeld“, 12.12.2016 (02ST321001)

**Bitte Preiskategorie wählen**

| Preis p./P. zzgl. MwSt.                                   | PS | 1. VDI-Konferenz<br>13.–14.12.2016<br>(02KO508016) | VDI-Spezialtag<br>Bitte wählen Sie oben<br>Ihren Spezialtag aus! | Kombibuchung<br>VDI-Konferenz +<br>1 VDI-Spezialtag<br>Sparen Sie 150 € |
|-----------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Teilnahmegebühr                                           | 1  | <input type="checkbox"/> EUR 1.290,-               | <input type="checkbox"/> EUR 890,-                               | <input type="checkbox"/> EUR 2.030,-                                    |
| persönliche VDI-Mitglieder                                | 2  | <input type="checkbox"/> EUR 1.190,-               | <input type="checkbox"/> EUR 840,-                               | <input type="checkbox"/> EUR 1.880,-                                    |
| Mitarbeiter von Hochschul- und<br>Forschungseinrichtungen | 3  | <input type="checkbox"/> EUR 645,-                 |                                                                  |                                                                         |
| VDI-Mitgliedsnummer*                                      |    |                                                    |                                                                  |                                                                         |

\* Für die Preisstufe (PS) 2 ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**1111**

Ich interessiere mich für Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten.

Nachname \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_

Funktion \_\_\_\_\_

Abteilung \_\_\_\_\_

Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_

Mobilnummer \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

**Teilnehmer mit Rechnungsanschrift außerhalb von Deutschland, Österreich und der Schweiz zahlen bitte mit Kreditkarte.**

- Visa     Mastercard  
 American Express

Karteninhaber \_\_\_\_\_

Kartenummer \_\_\_\_\_

Prüfziffer \_\_\_\_\_

gültig bis (MM/JJ) \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

× Unterschrift \_\_\_\_\_

**Anmeldungen** müssen schriftlich erfolgen. Anmeldebestätigung und Rechnung werden zugesandt. Gebühr bitte erst nach Rechnungseingang unter Angabe der Rechnungsnummer überweisen.

**Veranstaltungsort**

Hotel NH München Dornach, Einsteinerstr. 20,  
 85609 Aschheim, Tel. +49 89 940096-0,  
 E-Mail: [nhmuenchendorfnach@nh-hotels.com](mailto:nhmuenchendorfnach@nh-hotels.com)

**Zimmerreservierung**

Im Veranstaltungshotel ist bis zum 13.11.2016 ein begrenztes Zimmerkontingent (je nach Verfügbarkeit) unter dem Stichwort „VDI“ abrufbar.

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)



**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an. (Dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Leistungen:** Im Leistungsumfang der Konferenz (zweitägig) sind die Pausengetränke, das Mittagessen und der Abendimbiss am 13. Dezember 2016 enthalten. Die Konferenzunterlagen werden den Teilnehmern via Download zur Verfügung gestellt. Im Leistungsumfang der Spezialtage sind die Pausengetränke und das Mittagessen enthalten. Die Unterlagen der Spezialtage erhalten Sie vor Ort.

**Geschäftsbedingungen:** Mit der Anmeldung werden die Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldungen bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn erheben wir eine Bearbeitungsgebühr von € 50,- zzgl. MwSt. Nach dieser Frist ist die volle Teilnahmegebühr gemäß Rechnung zu zahlen. Maßgebend ist der Posteingangsstempel. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Einzelne Teile des Seminars können nicht gebucht werden. Muss eine Veranstaltung aus unvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühr. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der VDI Wissensforum GmbH ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH erhebt und verarbeitet Ihre Adressdaten für eigene Werbezwecke und ermöglicht namhaften Unternehmen und Institutionen, Ihnen im Rahmen der werblichen Ansprache Informationen und Angebote zukommen zu lassen. Bei der technischen Durchführung der Datenverarbeitung bedienen wir uns teilweise externer Dienstleister. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie bei uns der Verwendung Ihrer Daten durch uns oder Dritte für Werbezwecke jederzeit wider sprechen.

Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere oben angegebene Kontaktmöglichkeit.