

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 1 | 10

Taktgeber im digitalen Produktionszeitalter

Autonom, intelligent, rein: von mobilen und selbstlernenden Robotern über modernste Reinraumtechnologien, Verfahren zur Erklärbarkeit von maschinellem Lernen, Softwaretools für die Produktion bis hin zum Stuttgart Exo-Jacket – das Fraunhofer IPA zeigt auf der Automatica im Dezember eine Fülle von Anwendungen und Services für die automatisierte Produktion. Erste Einblicke liefert bereits die Virtual IPA Preview am 18. Juni 2020.

»Neue Ideen für die Automation von morgen« verspricht die Automatica, die Leitmesse für intelligente Automation und Robotik. Auch das Fraunhofer IPA aus Stuttgart hat sich dieses Credo auf die Fahne geschrieben und wird – neben vielen weiteren Anlaufstellen vor Ort – gebündelt auf 240 Quadratmetern zeigen, was heute bereits möglich ist und wohin die Reise auf dem Shopfloor der Zukunft gehen wird.

Kooperative und vernetzte Navigationslösungen

Auf einer erhöhten Ausstellungsfläche fahren kompakte **mobile »rob@work«-Roboter**. Sie navigieren autonom, sind untereinander vernetzt und zeigen ein miniaturisiertes LogistikszENARIO. Dank eines kontinuierlichen SLAM-Algorithmus können sich die Roboter auch in veränderlichen Umgebungen verlässlich lokalisieren, ohne dass



#1 MEET DIGITAL

Was?
An der **Virtual IPA Preview** teilnehmen.

Wann?
18. Juni 2020
9-16 Uhr 2020

Wo?
Link zur Anmeldung finden Sie [hier](#).

Autonom navigierende mobile Roboter sind ein Schlüsselement für flexible Produktionen und Logistikanwendungen.

Quelle: Fraunhofer IPA/Universität Stuttgart IFF/Foto: Rainer Bez

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

zusätzliche Infrastruktur vorhanden sein muss. Zudem tauschen sie Daten eigener oder stationär in der Einsatzumgebung verbauter Sensoren aus. So liegt jedem Roboter stets eine aktuelle Karte vor, anhand derer er seine Route anpassen und sich lokalisieren kann. Dies vermeidet unnötige Wege, Engpässe und Stillstände.

»Mit dieser kooperativen Navigationslösung zeigen wir, wie fahrerlose Transportsysteme zum Beispiel eine Matrixproduktion ermöglichen«, erklärt Kai Pfeiffer, Gruppenleiter Servicerobotik für Industrie und Gewerbe am Fraunhofer IPA. »Wir können das Exponat auch um virtuelle Roboter erweitern und mit Augmented Reality Fahrwege und andere Informationen visualisieren«, ergänzt er. Dies vereinfacht und beschleunigt die Inbetriebnahme, Instandhaltung oder Erweiterungen der Flotte. Die geforderte Agilität moderner Logistikprozesse konnte die Software bereits mehrfach erfolgreich in industriellen Anwendungen zeigen.

Automatisiert montieren und autonom greifen

Viele Unternehmen beschäftigen sich mit der Frage, inwieweit sie ihre Montageaufgaben automatisieren können. Bereits seit vielen Jahren bietet das Fraunhofer IPA für diese Frage die **Automatisierungs-Potenzialanalyse (APA)**. Bisher war die APA an das Wissen eines Automatisierungsexperten geknüpft. Eine neue App macht dieses Wissen nun einfacher zugänglich. Sie leitet den Anwender an, die eigenen Montageprozesse zu analysieren, wertet seine Antworten aus und informiert über Automatisierungspotenziale. »Mit unserer App kann jeder zum Experten in der Bewertung von Montageprozessen werden«, erklärt Alexander Neb, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IPA arbeitet und die App mitentwickelt hat. Sie kann über einen einfachen Lizenzvertrag für den Testeinsatz bezogen werden.

Eine weitere Software für die Montageautomatisierung ist **NeuroCAD**. Sie analysiert mithilfe maschineller Lernverfahren Bauteileigenschaften und ermittelt daraus eine Einschätzung, inwieweit sich ein Bauteil für eine Montageautomatisierung eignet. Anwender können auf www.neurocad.de ihre STEP-Dateien kostenlos hochladen und erfahren innerhalb weniger Sekunden, wie einfach oder schwer ein Bauteil zu vereinzeln ist. Außerdem bewertet das Tool die Greifflächen und die Ausrichtbarkeit des Bauteils. Zusätzlich nennt das neuronale Netz eine Wahrscheinlichkeit dafür, dass es mit seinem Ergebnis richtig liegt.

Schließlich zeigt der **pitasc-Systembaukasten** zur Programmierung kraft geregelter Montageprozesse, wie manuell ausgeführte Prozesse wirtschaftlich sinnvoll automatisierbar sind. »Bisher war es erforderlich, ein Robotersystem für jede Anwendung weitgehend neu zu programmieren. Mit unserer Software sind einmal modellierte Aufgaben schnell auf neue Produktvarianten, Produkte und sogar auf Roboter anderer

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 2 | 10

#2 SEE LIVE

Was?
13 Exponate aus
4 Themenbereichen.

Wann?
8.-11. Dezember 2020

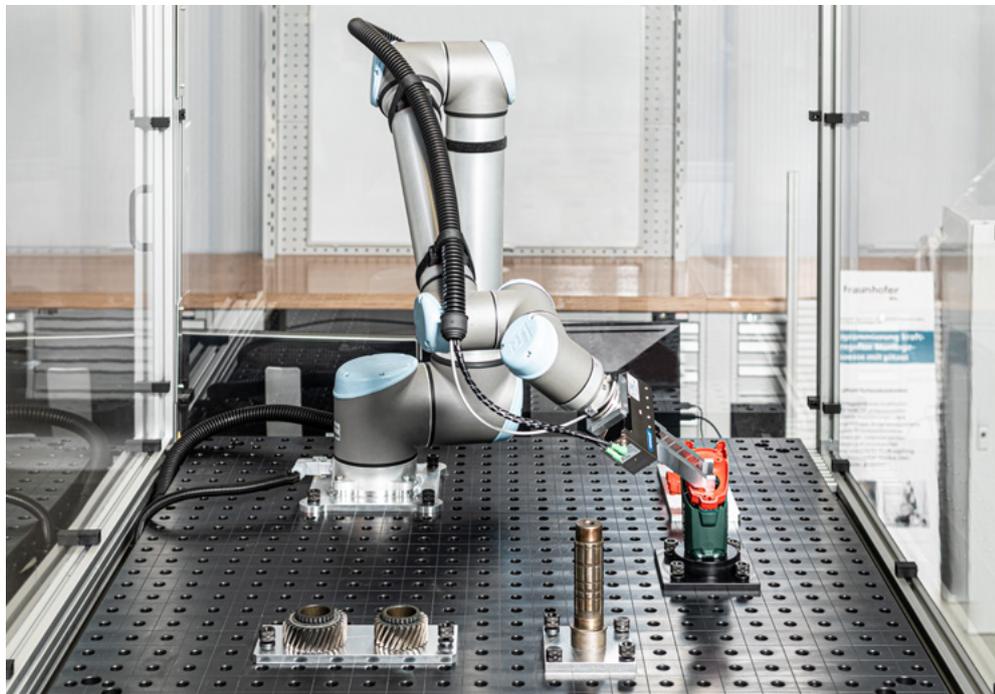
Wo?
Messe München,
Halle A4, Stand 429

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

Hersteller übertragbar«, sagt Frank Nägele, Leiter der Gruppe Roboterprogrammierung und -regelung am Fraunhofer IPA. Die Software ist ähnlich einem Baukastensystem strukturiert: Sie enthält viele fertig einsetzbare und wiederverwendbare Programmbausteine, die bei der Einrichtung eines Robotersystems individuell zusammengestellt werden können. pitasc ist bereit für den Einsatz in Pilotanwendungen, die die Wissenschaftler gerne gemeinsam mit Unternehmen umsetzen möchten.

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 3 | 10



Mit der Software pitasc können Montageanwendungen wie das Aufrasten oder Ineinanderschieben von Bauteilen wirtschaftlich sinnvoll automatisiert werden.

Quelle: Fraunhofer IPA

Foto: Rainer Bez

Nicht nur die Montage, sondern auch die Anwendung Griff-in-die-Kiste ist mitunter noch eine Herausforderung für die Automatisierung. Mit dem Exponat **»AI Picking«** zeigt das Fraunhofer IPA, wie maschinelle Lernverfahren und Simulationen die Anwendung hinsichtlich Autonomie und Leistungsfähigkeit signifikant verbessern.

Die Wissenschaftler führen dies am Beispiel eines Roboters vor, der Objekte aus undefinierter Lage aus einer Kiste greift. Eine auf Künstlicher Intelligenz (KI) basierende Objektlageschätzung liefert hierfür robuste und akkurate Objektlagen in wenigen Millisekunden. »Neue Objekte lassen sich auf Basis eines CAD-Modells schnell und einfach

einlernen«, erklärt Projektleiter Felix Spenrath. »Die Software kann zudem Verhakungen detektieren und lösen und auch mit Verpackungsmaterial robust umgehen.« Der Roboter wurde bereits in der Simulation umfassend trainiert und dieses Wissen dann auf die reale Anwendung übertragen. Greifposen werden auf Basis dieses Wissens automatisch generiert und bewertet.

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 4 | 10

Kontaminationsfrei produzieren mit Schutzhülle und Reinraumzelt

Nicht nur eine autonomere, sondern auch eine ultrareine Produktion ist immer gefragter. »Reine Produktionsumfelder ermöglichen die Hightech der Zukunft«, erklärt Udo Gommel, Leiter der Abteilung Reinst- und Mikroproduktion am Fraunhofer IPA. »Die Schlüsseltechnologien von morgen kommen nur mit Reinheitstechnik voran. Sie ist entscheidend: von der Batterieproduktion bis zur Biotechnologie.«

Schutzumhüllung 2ndSCIN®: Frisch patentiert macht 2ndSCIN® dynamische Automatisierungskomponenten wie zum Beispiel einen Roboter für die ultrareine Produktion einsatzbereit. Die Hülle besteht aus einem durchlässigen, beweglichen und mehrschichtigen Textil, das in seiner Funktionsweise der menschlichen Haut nachempfunden ist. Je nach Anwendung können zwei oder mehr Schichten übereinanderliegen. Die Schichten werden jeweils mit Abstandshaltern separiert. In jedem Zwischenraum kann zum Beispiel Luft eingesaugt oder abgeführt werden. So können Partikel entfernt werden, die aus der Umgebung oder von der Automatisierungskomponente stammen. Die Zuführung von Gasen in die Zwischenräume des Systems ermöglicht dessen Sterilisation. Darüber hinaus lässt sich die Hülle in etwa einer Stunde wechseln und kann nach einer Dekontaminierung wiederverwendet werden. Die Textilschichten sind zudem mit Sensoren ausgestattet, die kontinuierlich Parameter wie Partikelmengen, Druck oder Feuchtigkeit messen. Künftig sollen diese Sensordaten mithilfe von KI-Algorithmen ausgewertet



Die frisch patentierte Schutzhülle 2ndSCIN® macht beliebige, sich bewegende Automatisierungskomponenten reinraumtauglich.

Quelle: Fraunhofer IPA

Foto: Rainer Bez

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

werden und beispielsweise eine vorausschauende Wartung ermöglichen. »2ndSCIN® ist extrem variabel im Aufbau, sodass wir individuelle Bedarfe umsetzen können«, erklärt Gommel. »So adressieren wir viele Anforderungen an Schutzhüllen für Reinraumkomponenten, die bisherige Produkte nicht erfüllen.«

Mobiler Reinraum CAPE®: Wissenschaftler vom Fraunhofer IPA haben zudem ein mobiles, zeltähnliches Reinraumsystem entwickelt, das sich in weniger als einer Stunde sowohl in Innenräumen als auch in wettergeschützten Außenbereichen aufbauen lässt. Mit diesem »Reinraum on Demand« bekommen Hersteller eine mobile, kontaminationsfreie Fertigungsumgebung, die eine Luftreinheit der ISO-Klassen 1 bis 9 ermöglicht. Das ist besonders attraktiv für Hersteller, die kontaminationsfrei fertigen müssen, aber keine permanent verfügbare sterile und reine Umgebung benötigen. CAPE® eignet sich zum Beispiel für den Einsatz in der Chipfertigung, der Medizintechnik, der Lebensmittelindustrie oder der Satellitenmontage. Auch die Automobilbranche profitiert von dem Reinraumzelt, beispielsweise in der Batteriezellen- oder Brennstoffzellenfertigung. »CAPE® kann selbst in Krisengebieten eingesetzt werden, etwa um eine reine und sterile Umgebung bereitzustellen, wenn vor Ort kein Operationsaal vorhanden ist«, sagt Gommel.

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 5 | 10



CAPE® ist ein zeltähnliches Reinraumsystem, das kostengünstig, schnell und flexibel eine Reinraumumgebung bietet.

Quelle: Fraunhofer IPA

Foto: Rainer Bez

Fraunhofer Tested Device®: Bereits seit vielen Jahren bietet das Fraunhofer IPA auch Verfahren zur Partikelemissionsmessung an und zeichnet geprüfte Objekte mit dem Zertifikat »Tested Device®« aus. Im genannten CAPE® wird dieses Verfahren mittels eines optischen Partikelzählers und eines Prüfobjekts demonstriert. Unternehmen erhalten mit dem produkt- und kundenspezifischen Prüfbericht eine Bestätigung der Reinheits- und Reinraumtauglichkeit ihrer Anlagen, Geräte oder Verbrauchsmaterialien.

Maschinelles Lernen erklären und Daten vermitteln

In der Robotik wie auch in zahlreichen anderen Einsatzfeldern in Produktion und Dienstleistung kommen zunehmend maschinelle Lernverfahren und künstliche neuronale Netze zum Einsatz. Je nach Anwendung wird es immer wichtiger, zu wissen, wie diese genau arbeiten und warum sie zu einem bestimmten Ergebnis kommen. Sie müssen erklärbar werden. Das ist aufgrund ihrer Komplexität bisher oft noch nicht möglich. »Je leistungsfähiger ein neuronales Netz, desto schwerer ist es zu verstehen«, erklärt Prof. Marco Huber, der am Fraunhofer IPA das Zentrum für **Cyber Cognitive Intelligence (CCI)** und die Abteilung Bild- und Signalverarbeitung leitet.

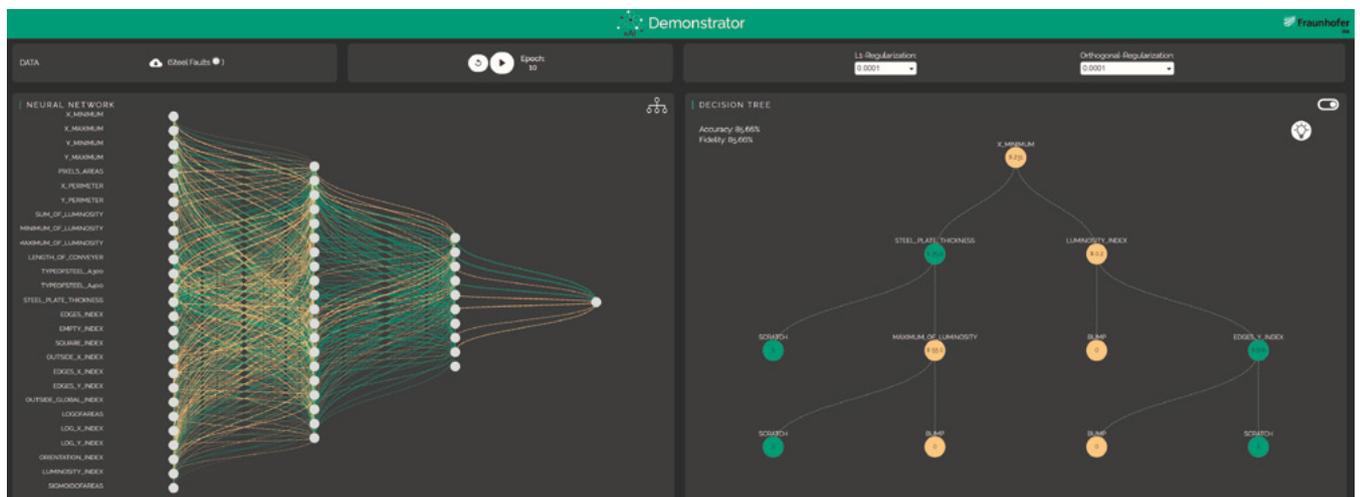
Auf der Automatica präsentiert das Fraunhofer IPA deshalb unter dem Motto **»Explainable AI«** (xAI) Verfahren, die Entscheidungen von neuronalen Netzen visualisieren und für den Anwender transparent und nachvollziehbar machen. »Diese Nachvollziehbarkeit stärkt die Akzeptanz von KI, schafft Vertrauen, verbessert die korrekte Funktionsweise und gibt Rechtssicherheit«, erklärt Huber.

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 6 | 10

Verschiedene Verfahren des Fraunhofer IPA helfen, maschinelle Lernverfahren wie hier ein neuronales Netz erklärbar zu machen und seine Funktionsweise zu verstehen.

Quelle: Fraunhofer IPA



In jeder Produktion fallen Daten an, doch ist es aufgrund unterschiedlicher Formate und Schnittstellen oft nicht möglich, diese zu nutzen und auszuwerten. Die Software **»StationConnector«** setzt genau hier an, indem sie eine einheitliche Schnittstelle über alle Anlagen hinweg bietet. So kann sie Daten einfach und anwendungsspezifisch zwischen Industrieprotokollen, Steuerungen und beliebigen IT-Systemen vermitteln. »Mit unserer Software können Anwender schnell datenbasierte Geschäftsmodelle generieren und umsetzen«, so Marcus Defranceski, Gruppenleiter Reinheitsspezifische Automatisierungssysteme. Das Exponat auf dem Messestand zeigt, wie einfach und flexibel die Software einsetzbar ist und sich für verschiedenste Anwendungen, beispielsweise KI-Verfahren oder Monitoring, nutzen lässt.

Produktionen effizienter machen und Arbeitende entlasten

Wie Verluste in Produktionen automatisch erkannt und ihre Ursachen ermittelt werden können, zeigt ein Demonstrator zur **autonomen Produktionsoptimierung**. Er bildet ein automatisiertes Modell einer Fertigungslinie ab. Diese wird sowohl über die Steuerung als auch über externe Sensorik wie beispielsweise Lichtschranken oder Kameras beobachtet. Alle Beobachtungsquellen werden genutzt, um ein Verhaltensmodell der Linie zu erstellen. Dies ermöglicht, die Linie kontinuierlich online zu analysieren und so das Normalverhalten zu erfassen sowie darauf basierend Produktionsverluste zu identifizieren. »Damit möchten wir die Effektivität der gesamten Anlage erhöhen und zentrale Prozessparameter transparent machen«, erklärt Julian Maier, Wissenschaftler am Fraunhofer IPA und Mitentwickler des Demonstrators.

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 7 | 10



Mithilfe von Sensordaten und deren Auswertung können Ineffizienzen oder Verluste in Produktionslinien automatisch aufgespürt werden.

Quelle: Fraunhofer IPA

Foto: Rainer Bez

Die flexible Arbeitskraft des Menschen in Produktionen ist trotz vieler Automatisierungsmöglichkeiten an vielen Stellen immer noch unersetzbar und es gilt, diese bestmöglich zu bewahren. Exoskelette, also Robotersysteme, die direkt am Körper getragen werden, bieten Kraftunterstützung bei anstrengenden Tätigkeiten und entlasten den Menschen. Am Fraunhofer IPA gibt es das **Stuttgart Exo-Jacket (SEJ)**, ein Exoskelett für Forschungs- und Entwicklungszwecke. Das SEJ unterstützt die oberen Extremitäten aktiv bei Hebe- und Überkopftätigkeiten. Das aktuelle System auf dem Messestand,

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

das Stuttgart Exo-Jacket 2, zielt hauptsächlich auf Anwendungen in der Logistik, wo Arbeiter Gegenstände wie Reifen, Kisten oder Koffer zweihändig im Bereich zwischen Knie- und Schulterhöhe vor dem Körper manuell handhaben.

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 8 | 10

»Kerngedanke des Systems ist, dass die Nutzer ihre Hände weiterhin bestens bewegen können und so ihre Handhabungsfähigkeiten optimal nutzen können«, beschreibt Christophe Maufroy, Gruppenleiter Physische Assistenzsysteme und smarte Sensoren am Fraunhofer IPA, die Besonderheit des SEJ. Darüber hinaus geht es bei dem Exponat um messbare ergonomische Arbeitsplatzanalysen und -optimierungen.



Das Stuttgart Exo-Jacket unterstützt den Oberkörper aktiv bei der manuellen Handhabung und insbesondere bei Hebe- und Überkopftätigkeiten.

Quelle: Fraunhofer IPA

Foto: Rainer Bez

KI-Initiative kennenlernen und nutzen

Nicht zuletzt informiert der Messestand des Fraunhofer IPA auch über eine Initiative im Kontext der Künstlichen Intelligenz. So sind die Exponate »pitasc« und »AI Picking« Teil der vom Land Baden-Württemberg geförderten **Initiative »Kognitive Robotik«**. Sie hat das Ziel, innovative Robotiktechnologien weiter voranzubringen und Fähigkeiten wie Wahrnehmung, Lernen, Vorausschauen und Anpassen in Anwendungen umzusetzen. So bietet die kognitive Robotik Lösungen, mit denen Herausforderungen an die

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

Produktion der Zukunft – ausgelöst durch gesellschaftliche Megatrends – gemeistert werden können. Durch die Einbindung von Industriepartnern wird ein Netzwerk geschaffen und der Technologietransfer sichergestellt.

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2020 || Seite 9 | 10



Im Rahmen der Initiative »Kognitive Robotik« werden beispielsweise Technologien zum maschinellen Lernen für den Griff-in-die-Kiste weiterentwickelt.

Quelle: Fraunhofer IPA
Foto: Rainer Bez

Weiterführende Informationen

Hauptmessestand des Fraunhofer IPA | Halle A4 | Stand 429

Geplante Exponate

Kooperative und vernetzte Navigationslösungen, APA-App: Automatisierungs-Potenzialanalyse, KI-Anwendung NeuroCAD, pitasc-Systembaukasten für die Montage, AI Picking, Reinraumtechnologien: Schutzhülle 2ndSCIN®, mobiler Reinraum Cape®, Fraunhofer Tested Device®, Explainable AI (xAI) – Erklärbarkeit von KI, StationConnector, Autonome Produktionsoptimierung, Stuttgart Exo-Jacket, Kognitive Robotik.

Geplante Vorträge

9. Dezember 2020, 10.30–11.00 Uhr: Automatica Forum, Halle A5, Stand 139

»KI in der mittelständischen Produktion: Beispiele aus der Praxis«

Prof. Dr.-Ing. Marco Huber, Bereichsleiter Kognitive Produktionssysteme am IFF Universität Stuttgart, Leiter des Zentrums für Cyber Cognitive Intelligence, Fraunhofer IPA, Leiter der Abteilung Bild- und Signalverarbeitung am Fraunhofer IPA.

Weitere Messestände mit Beteiligung des Fraunhofer IPA**SeRoNet – Plattform zur arbeitsteiligen Entwicklung von Serviceroboter-Lösungen**

Halle C6 | Stand 121

Im Projekt SeRoNet entsteht mit »robot.one« eine offene IT-Plattform für Anwender, Systemdienstleister, Robotik- und Komponentenhersteller für die Servicerobotik. Die Plattform vermittelt automatisiert Lösungen und Entwicklungsdienstleistungen zwischen Anwendern und Anbietern anhand hinterlegter Anforderungsspezifikationen und Kompetenzprofilen. Herstellern und Systemintegratoren bietet sie einen Marktplatz kompatibler Soft- und Hardwarebausteine und Integration in die modellgetriebenen SeRoNet- Entwicklungswerkzeuge. Ziel ist es, den Software-Entwicklungsaufwand in der professionellen Servicerobotik deutlich zu senken. Das Projekt unterstützt Unternehmen, die ihre Komponenten an die technischen Anforderungen der Plattform anpassen, mit bis zu 50 000 Euro. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie als Teil des Technologieprogramms PAiCE.

Weitere Informationen: www.robot.one, www.paice.de**Servicerobotik Demopark**

Halle C6 | Stand 421

Bereits seit der zweiten Automatica 2006 plant und koordiniert das Fraunhofer IPA im Auftrag der Messe München diesen besonderen Gemeinschaftsstand zur Servicerobotik. Der Stand präsentiert mobile und stationäre Serviceroboter für unterschiedlichste Einsatzfelder, beispielsweise für Transportaufgaben, zur Handhabung im Warenlager oder für das Gesundheitswesen. Die Besucherinnen und Besucher können direkt mit den Servicerobotern interagieren, sie gefahrlos anpacken oder verschiedene Assistenzfunktionen ausprobieren. Regelmäßige Liveshows und Experteninterviews unterhalten das Publikum zusätzlich.

Fachliche Ansprechpartner

Dr.-Ing. Werner Kraus | Telefon +49 711 970-1049 | werner.kraus@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de
Prof. Dr.-Ing. Marco Huber | Telefon +49 711 970-1960 | marco.huber@ipa.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation

Dr. Karin Röhrich | Telefon +49 711 970-3874 | karin.roehricht@ipa.fraunhofer.de
Fred Nemitz | Telefon +49 711 970-1611 | fred.nemitz@ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der gesamte Haushalt beträgt 74 Mio €. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. 15 Fachabteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert durch 6 Geschäftsfelder, vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen. An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung.