

MEDIENDIENST

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Seite 1 | 20

1 Radartechnik hilft Patienten mit Bewegungseinschränkungen

Smarte Rollstühle, vorausschauende Prothesen

Wenn man im Rollstuhl sitzt oder eine Beinprothese trägt, können kleine Hindernisse zu unüberwindbaren Barrieren werden. Forscher vom Fraunhofer IPA haben jetzt ein Verfahren entwickelt, das Unebenheiten, Stufen oder Treppen mit Radar aufspürt. Die Informationen, die so gewonnen werden, lassen sich in der Orthopädietechnik einsetzen, um Prothesen oder Rollstühle zu steuern und zu stabilisieren.

2 Vollautomatisierter Virusnachweis in der Blutspende

Blutspenden sind ein wichtiger Bestandteil der modernen Hochleistungsmedizin und Medikamentenproduktion. Dies führt zu besonderen Anforderungen an die Qualität der Blutkonserve als lebensrettenden Rohstoff. Forscher am Fraunhofer IPA haben zusammen mit einem Hersteller von Produkten zur Blutanalytik einen Hochdurchsatz-Vollautomaten für die sensitive Virusanalytik entwickelt.

3 Wackelpudding mit Gedächtnis – Verlaufsvorhersage für handelsübliche Lacke

Mit einem am Fraunhofer IPA entwickelten neuartigen Mess- und Auswerteverfahren kann erstmals für alle Lacke das Verlaufsverhalten aus den Lackeigenschaften vorhergesagt werden. Bei der Entwicklung eines Lackes können mit dem Verfahren durchschnittlich 15 Prozent Entwicklungszeit und 150 000 € Entwicklungskosten eingespart werden.

4 Care-O-bot® 4 macht sich selbstständig

Angewandte Forschung ist von Beginn an auf die Bedürfnisse des Marktes ausgerichtet: Inzwischen hat der Care-O-bot® 4 Marktreife erlangt. Ulrich Reiser, der den Assistenzroboter über Jahre am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA mitentwickelte, hat sich am 1. November mit seiner Ausgründung »Unity Robotics« selbstständig gemacht. Sein Ziel: Care-O-bot® 4 serienmäßig produzieren. Die Weiterentwicklung des Roboters für neue Anwendungsfelder erfolgt parallel dazu weiterhin am Fraunhofer IPA.

MEDIENDIENST

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Seite 2 | 20

5 »Darf ich stören?« –

Roboter sollen lernen, zwischenmenschlich sensibel zu agieren

Einen Gegenstand entgegennehmen oder ihn einer anderen Person reichen: Für Menschen gehört das zu den natürlichsten, einfachsten Handlungen. Doch für Roboter ist es eine schwierige Angelegenheit. Denn dafür ist nicht nur in Bezug auf die physische Interaktion eine gewisse Feinfühligkeit nötig: Wohin schaut der andere? Ist er ansprechbar? Menschen nehmen Signale, die die Aufmerksamkeit ihres Gegenübers reflektieren, unterbewusst wahr und verhalten sich entsprechend. Dieselbe Sensibilität auch Robotern beizubringen, daran arbeiten Forscher im Rahmen des neu gestarteten Projekts »Aufmerksamkeits-Sensitiver AssistenzRoboter« (ASARob).

6 **Forscher vereinfachen Installation und Programmierung von Robotersystemen**

Kleine und mittelständische Unternehmen in Europa halten sich beim Einsatz von Robotertechnologien bisher auffällig oft zurück. Der Grund: Sie seien zu teuer, zu unflexibel und ihre Installation dauere viel zu lang. Im EU-Forschungsprojekt »Factory in a Day« hat ein internationales Team aus Forschung und Industrie neue Wege aufgezeigt, wie Robotersysteme künftig innerhalb von nur 24 Stunden installiert, programmiert und in Betrieb genommen werden können. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA hat in diesem Zuge die Betriebssoftware entscheidend vereinfacht.

7 **Veranstaltungen und Messen**

MEDIENDIENST

MEDIENDIENST

Dezember 2017

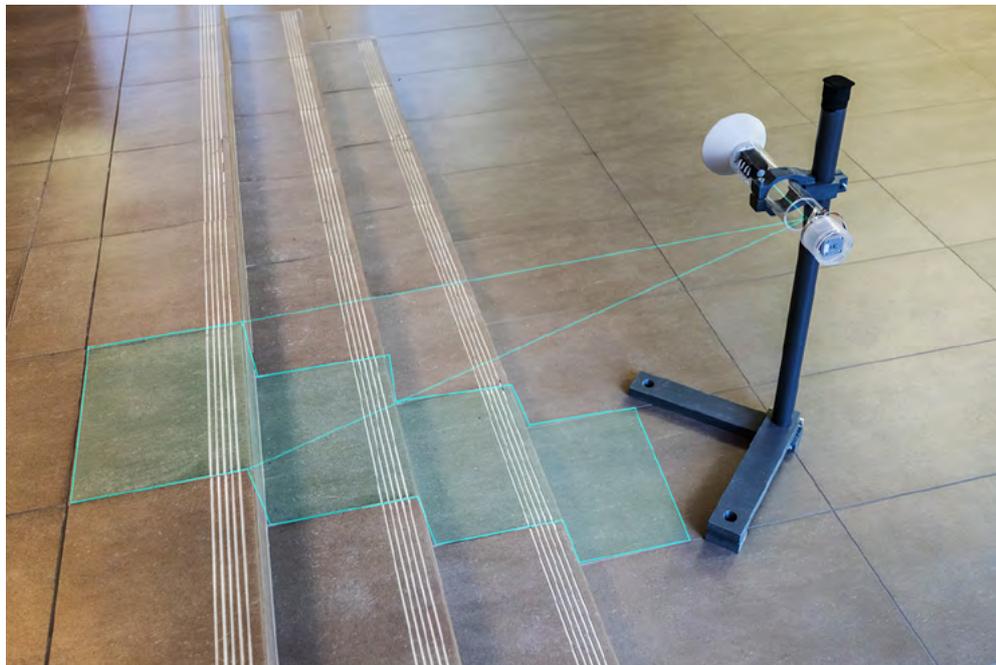
Thema 1 || Seite 3 | 20

Radartechnik hilft Patienten mit Bewegungseinschränkungen

Smarte Rollstühle, vorausschauende Prothesen

Wenn man im Rollstuhl sitzt oder eine Beinprothese trägt, können kleine Hindernisse zu unüberwindbaren Barrieren werden. Forscher vom Fraunhofer IPA haben jetzt ein Verfahren entwickelt, das Unebenheiten, Stufen oder Treppen mit Radar aufspürt. Die Informationen, die so gewonnen werden, lassen sich in der Orthopädietechnik einsetzen, um Prothesen oder Rollstühle zu steuern und zu stabilisieren.

Treppen, steinige Wege und Stufen – für Rollstuhlfahrer sind solche Hindernisse oft unüberwindbar. Und auch für die Träger von Beinprothesen können sie gefährlich sein, weil das künstliche Körperteil – anders als das natürliche Knie- oder Sprunggelenk – keine Ausgleichsbewegungen macht.



Integrierter 2D-Radarscanner des Fraunhofer IPA zur Umfeld-Erkennung.
(Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)

Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

»Das Ziel der Forschung ist es daher, Rollstühlen und Prothesen Intelligenz zu verleihen«, sagt Bernhard Kleiner von der Abteilung Biomechatronische Systeme am Fraunhofer IPA. Zusammen mit seinem Team hat er ein Sensorsystem entwickelt, das hilft, Hindernisse rechtzeitig zu erkennen und zu überwinden.

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 1 || Seite 4 | 20

Klein, leicht, energiesparend: Radar on Chip

Herzstück der neuen Technik sind Radar-on-Chip-Sensoren zum Scannen der Umgebung. Verglichen mit Ultraschall- oder Lasersensoren, die traditionell zur Steuerung von Robotern eingesetzt werden, haben die Radar-Chips mehrere Vorteile: Sie sind deutlich leichter und kleiner, eignen sich daher besonders gut für mobile Anwendungen und funktionieren auch außerhalb geschlossener Räume. Für den Einsatz in der Orthopädietechnik ist das ein großer Vorteil, denn die Patienten sollen die neuen Funktionen in möglichst vielen Situationen verwenden können.

Günstige Radarchips haben jedoch auch einen Nachteil: Sie verfügen nur über eine Antenne, welche sowohl Signale aussendet als auch die reflektierte Strahlung empfängt. Mit dieser Anordnung lassen sich nur Gegenstände sichtbar machen, die vom Radarstrahl direkt getroffen werden. Die Messung ist damit eindimensional. Für die Ortung von Hindernissen ist das zu wenig.

Signalverarbeitung eröffnet neue Dimensionen

Durch einen Trick ist es Kleiners Team gelungen, aus den eindimensionalen Messungen ein zweidimensionales Bild zu erstellen: »Ähnlich wie ein Laserscanner verschiedene Punkte einer Oberfläche abrastert, kombinieren wir mehrere Reflexionen aus unterschiedlichen Blickrichtungen«, erläutert der Projektleiter.

Die unterschiedlichen Blickrichtungen entstehen quasi von selbst, wenn der Radar-Chip bewegt wird – beispielsweise, weil sich der Träger einer mit der Sensorik ausgerüsteten Beinprothese bewegt. Komplizierter ist es mit einem Sensor, der in einen Rollstuhl integriert ist, unterschiedliche Blickwinkel zu erzeugen. Hier hilft ein Spiegel, der den Radarstrahl hin- und herlenkt. Aus den unterschiedlichen Messungen erzeugt dann ein eigens entwickelter Algorithmus das 2D-Bild der Umgebung, auf dem sich Hindernisse bis auf wenige Zentimeter genau lokalisieren lassen.

Internationale Kooperationen

Das Verfahren haben die Experten am IPA bereits patentiert. Zusammen mit dem isländischen Unternehmen Össur, einem führenden Prothesen-Hersteller, untersuchen sie jetzt, wie die elektronische Steuerung von Beinprothesen mit Hilfe der Radar-Bilder verbessert werden kann. Und in einem Forschungsprojekt mit den Human Engineering Research Laboratories HERL der amerikanischen University of Pittsburgh entwickeln die Fraunhofer-Ingenieure einen intelligenten Rollstuhl mit beweglichen Radgelenken, der sogar Treppen überwinden kann.



.....
MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 1 || Seite 5 | 20
.....

Roboter-Rollstuhl MeBot mit der Fähigkeit zum Treppensteigen.
(Quelle: Human Engineering Research Laboratories HERL,
University of Pittsburgh)

Fachlicher Ansprechpartner

Bernhard Kleiner | Telefon +49 711 970-3718 | bernhard.kleiner@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Jahresbudget beträgt über 64,2 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. 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. 14 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. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 2 || Seite 6 | 20

Vollautomatisierter Virusnachweis in der Blutspende

Blutspenden sind ein wichtiger Bestandteil der modernen Hochleistungsmedizin und Medikamentenproduktion. Dies führt zu besonderen Anforderungen an die Qualität der Blutkonserve als lebensrettenden Rohstoff. Forscher am Fraunhofer IPA haben zusammen mit einem Hersteller von Produkten zur Blutanalytik einen Hochdurchsatz-Vollautomaten für die sensitive Viroanalytik entwickelt.

Blut spenden kann Leben retten – allerdings nur, wenn das Blut keine gefährlichen Krankheitserreger enthält. In den Blutspendezentren werden daher alle Spenden auf eine Vielzahl von Viren untersucht, darunter HIV und Hepatitis. Ein ziemlicher Aufwand: »Die Mitarbeiter im Labor müssen täglich tausende von Proben testen. Hier kann Automatisierungstechnik Zeit und Kosten sparen«, erklärt Matthias Freundel von der Abteilung Laborautomatisierung und Bioproduktionstechnik am Fraunhofer IPA.

Zusammen mit der Gesellschaft zur Forschung, Entwicklung und Distribution von Diagnostika im Blutspendewesen mbH (GFE Blut), einer Gesellschaft des Deutschen Roten Kreuzes, hat sein Team die nächste Generation eines Analysevollautomaten für das Blut-screening entwickelt.

Herzstück der Anlage ist das von den IPA-Forschern neu entwickelte Extraktionsmodul. Dieses isoliert virale DNA oder RNA mit Hilfe von Silika-Partikeln aus dem Blutplasma. Die aus den Viren freigesetzten Nukleinsäuren werden an der Oberfläche der Partikel gebunden und von sonstigen Plasmabestandteilen getrennt. Nach dem Auswaschen von Verunreinigungen und Ablösen von den Partikeln, stehen die gereinigten und angereicherten Nukleinsäuren für die hochsensitive Analytik zur Verfügung.

Der Pool spart Zeit und Blut

Um täglich tausende von Blutspenden auf bis zu 6 Viren effizient testen zu können und den Bedarf an teuren Reagenzien zu reduzieren, wird in Deutschland traditionell mit gepoolten Proben gearbeitet. Dabei werden Proben von bis zu 96 Spendern zusammengefasst und wie eine Einzelprobe getestet. Der komplette Prozess konnte jetzt in ein Analysesystem integriert werden. Sollte ein Pool – was selten vorkommt – ein positives Analyseergebnis aufweisen, müssen die Einzelproben im Detail untersucht werden. Auch diese Suche nach infektiösen Blutproben erfolgt automatisiert.

IN ZUSAMMENARBEIT MIT



Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.deFraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

Intuitive Software macht flexibel

Obwohl das Gerät sehr komplex ist, lässt es sich, dank eines intuitiven Softwarekonzepts, leicht bedienen: Der Anwender stellt die Proben und Reagenzien auf die Anlage, wo sie über ihren Barcode einzeln erfasst und mit den Daten des Laborinformationssystems abgeglichen werden. Es erfolgt eine Überwachung über alle Prozessschritte.

»Das System, das wir entwickelt haben, ist äußerst benutzerfreundlich und flexibel. In wenigen Schritten führt die intuitive Touchscreen-Software durch die Auswahl der erforderlichen Pool- und Testparameter. Man kann die Analytik auch schnell an die Vorschriften anderer Länder anpassen«, so Freundel. »Außerdem lassen sich neue Hardwarekomponenten problemlos integrieren – das ermöglicht einen nachhaltigen Betrieb der Anlagen.«

Derzeit wird das Gerät bei GFE Blut getestet. Die weltweite Markteinführung ist geplant.

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 2 || Seite 7 | 20



**Hochdurchsatz-Vollautomat
für die sensitive Virusanalytik
in der Blutspende.
(Quelle: GFE Blut)**

Fachlicher Ansprechpartner

Matthias Freundel | Telefon +49 711 970-1168 | matthias.freundel@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Jahresbudget beträgt über 64,2 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. 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. 14 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. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

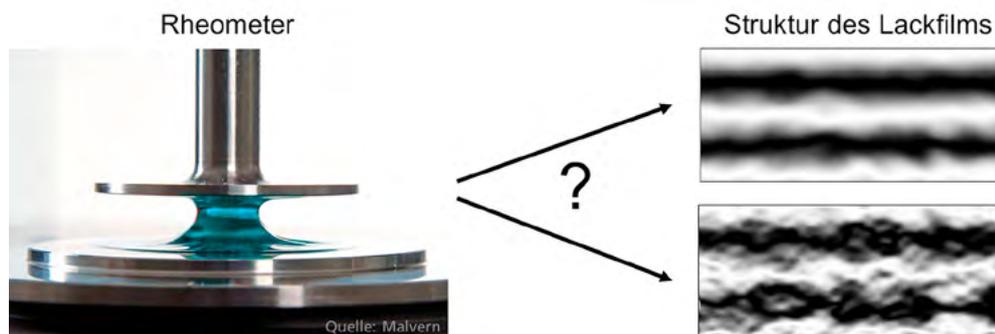
MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 3 || Seite 8 | 20

Wackelpudding mit Gedächtnis – Verlaufsvorhersage für handelsübliche Lacke

Mit einem am Fraunhofer IPA entwickelten neuartigen Mess- und Auswerteverfahren kann erstmals für alle Lacke das Laufverhalten aus den Lackeigenschaften vorhergesagt werden. Bei der Entwicklung eines Lackes können mit dem Verfahren durchschnittlich 15 Prozent Entwicklungszeit und 150 000 € Entwicklungskosten eingespart werden.



Mit dem neuen Verfahren kann das Laufergebnis aus den Lackeigenschaften schnell, automatisiert und ohne aufwendige Lackierversuche vorhergesagt werden.

Der Lackfilmverlauf zählt zu den wichtigen Kriterien bei der optischen Bewertung der Beschichtungsqualität. Bei unvollständigem Verlauf weist die Lackschichtoberfläche nach der Trocknung eine mehr oder weniger starke »Orangenhautstruktur« auf. Nach Zahlen des Verbands der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie beträgt der jährliche Umsatz des Markts für Lacke, für die der Kunde eine möglichst schwach ausgeprägte Orangenhautstruktur fordert, allein in Deutschland ca. 1,5 Milliarden Euro.

Fließverhalten variiert während des Verlaufs

Unter den Lackeigenschaften hat das Fließverhalten den größten Einfluss auf den Verlauf. Für die meisten Industrieanwendungen soll der Lack einerseits so dünnflüssig sein, dass er sich leicht auftragen lässt, andererseits muss der entstehende Film so dickflüssig sein, dass er von geneigten Flächen nicht abläuft. Um diese gegensätzlichen Eigenschaften erfüllen zu können, besitzen die meisten industriellen Lacke ein sehr komplexes Fließverhalten mit scher- und zeitabhängigen viskoelastischen Eigenschaften. Die Fließei-

Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

schaften dieser Lacke können sich während des Verlaufs allmählich von wässrig-dünn zu wackelpudding-gelartig wandeln. Weil sich der verlaufende Lackfilm an die zurückliegende starke Scherung während des Auftrags »erinnert«, ändern sich seine Fließeigenschaften nicht schlagartig, sondern allmählich. Man kann deshalb auch von »Gedächtnisflüssigkeiten« sprechen.

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 3 || Seite 9 | 20

Verlaufsvorhersage für alle Lacke aus den Lackeigenschaften

Die in der Industrie üblichen Methoden zur Messung des Fließverhaltens liefern keine Daten, mit denen im Vorhinein beurteilt werden kann, wie ein Lack mit komplexem Fließverhalten verlaufen wird. Mit dem am IPA entwickelten neuartigen Mess- und Auswerteverfahren kann erstmals für alle Lacke aus den Lackeigenschaften vorhergesagt werden, wie schnell und wie vollständig sie verlaufen. Dazu können die Fließeigenschaften gemessen und automatisiert in eine Verlaufsvorhersage umgewandelt werden.

Wettbewerbsvorteil bei der Lackentwicklung

Das Verfahren ist besonders für Lackhersteller relevant, die während der Lackentwicklung das Verlaufsverhalten ihrer Lacke optimieren müssen. Das neue Verfahren beschleunigt die Lackentwicklung, indem Lackerversuche eingespart und verlaufsbeeinflussende Rohstoffe gezielter eingesetzt werden können. Während nach dem bisher üblichen Vorgehen mit Lackerversuchen ein halber Tag von der Lackherstellung bis zum Verlaufsergebnis vergeht, kann diese Zeit mit dem neuen Verfahren auf 15 Minuten verkürzt werden.

»Nach eigener Erfahrung bei der Lackrezeptentwicklung gehen wir davon aus, dass die Gesamtentwicklungszeit eines Lacks um 15 Prozent verkürzt werden kann. Bei einer durchschnittlichen Entwicklungszeit von drei Jahren bedeutet dies eine Beschleunigung um 5,4 Monate – ein Zeitvorteil, der beispielsweise bei der Einführung neuer Farben für Automobile einen gewaltigen Wettbewerbsvorteil bedeutet«, informiert Entwickler Fabian Seeler. Nach einer Beispielrechnung des IPA können zusätzlich Kosten von durchschnittlich 150 000 € pro Lackentwicklung durch Verzicht auf Lackerversuche eingespart werden. Das IPA wird die Charakterisierung von Lacken mit dem neuen Verfahren zunächst als Dienstleistung anbieten. Im zweiten Schritt soll die Mess- und Auswertesoftware auch direkt an Kunden vertrieben werden.

Konkrete Erleichterungen für die Rezeptentwicklung sind:

- Es lassen sich Unterschiede im Verlaufsverhalten zwischen verschiedenen Rezeptvarianten ohne Lackierversuche automatisiert vorhersagen.
- In Lackierversuchen erhaltene Verlaufsergebnisse können mit den in neuartiger Weise gemessenen Fließeigenschaften begründet werden.
- Es lässt sich ableiten, wie die Fließeigenschaften verändert werden müssen, um die Oberflächenstruktur einer gewünschten Struktur anzunähern – kurz- und langwellige Oberflächenstrukturen verlaufen bei viskoelastischen Lacken mit einer unterschiedlichen effektiven Viskosität!
- Die Reproduzierbarkeit des neuen Verfahrens ist größer als die von Lackierversuchen.
- Es wird erkennbar, welchen Anteil die thixotrope Strukturholung (steuerbar z. B. über Rheologieadditive) und die Verdunstung (steuerbar z. B. über die Luftfeuchtigkeit beim Ablüften und die Lösemittelauswahl) jeweils an der Veränderung der Fließeigenschaften während des Verlaufs haben.

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 3 || Seite 10 | 20

Fachlicher Ansprechpartner

Dr. Oliver Tiedje | Telefon +49 711 970-1773 | oliver.tiedje@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Jahresbudget beträgt über 64,2 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. 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. 14 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. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 4 || Seite 11 | 20

Care-O-bot® 4 macht sich selbstständig

Angewandte Forschung ist von Beginn an auf die Bedürfnisse des Marktes ausgerichtet: Inzwischen hat der Care-O-bot® 4 Marktreife erlangt. Ulrich Reiser, der den Assistenzroboter über Jahre am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA mitentwickelte, hat sich am 1. November mit seiner Ausgründung »Unity Robotics« selbstständig gemacht. Sein Ziel: Care-O-bot® 4 serienmäßig produzieren. Die Weiterentwicklung des Roboters für neue Anwendungsfelder erfolgt parallel dazu weiterhin am Fraunhofer IPA.



Ulrich Reiser, Gründer und Geschäftsführer der Unity Robotics GmbH, mit dem Care-O-bot® 4.

(Quelle: Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez)

Seinen ersten Roboter hat Ulrich Reiser schon verkauft, bevor er sich überhaupt mit seinem Start-up »Unity Robotics« selbstständig gemacht hat: Als »Paul« begrüßt Care-O-bot® 4, entwickelt am Fraunhofer IPA, seit über einem Jahr beim Elektronik-Einzelhändler »Saturn« die Kunden und führt sie durch das Geschäft.

Seinem Beispiel sollen weitere Serviceroboter folgen, nicht nur im Einzelhandel, sondern auch in Museen, Hotels und Krankenhäusern, auf Bahnhöfen oder Flughäfen. »Unser Ziel ist es, Care-O-bot® 4 zu kommerzialisieren und mit ihm Prozesse im Dienstleistungssektor zu automatisieren. Dabei soll der Roboter das immer knapper werdende Fachpersonal unterstützen, indem er einfache Tätigkeiten übernimmt«, fasst der promovierte Ingenieur sein Unternehmensziel zusammen.

Ausgründung und Weiterentwicklung gehen Hand in Hand

Zum 1. November hat er sich mit »Unity Robotics« aus dem Fraunhofer IPA ausgegründet. Fünf Mitarbeiter und zwei Patente hat er mit seinen beiden Mitgründern Florian Weißhardt und Tim Fröhlich zu diesem Zweck von der Abteilung Roboter- und Assistenzsysteme übernommen. Während »Unity Robotics« sich mit der Kommerzialisierung des vorhandenen Roboters beschäftigt, wird am Fraunhofer IPA weiter an möglichen neuen Anwendungen gearbeitet, insbesondere der Unterstützung des Menschen im häuslichen Umfeld.



MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 4 || Seite 12 | 20

Als »Paul« begrüßt Care-O-bot® 4, entwickelt am Fraunhofer IPA, beim Elektronik-Einzelhändler »Saturn« die Kunden und führt sie durch das Geschäft.
(Foto: DENIZ SAYLAN – www.denizsaylan.com)

»Mithilfe seiner Sensoren soll Care-O-bot zukünftig in der Lage sein, auch komplexe Alltagssituationen korrekt zu erfassen und darauf aufbauend konkrete physische Unterstützung anzubieten. Dadurch sollen Menschen mit körperlichen Einschränkungen in der Lage sein, weiterhin selbstbestimmt in ihren eigenen vier Wänden zu leben.«, fasst Birgit Graf, die am Fraunhofer IPA die Gruppe Haushalts- und Assistenzrobotik leitet, das Ziel ihrer Forschungsarbeiten zusammen.

Entwicklungspartnerschaft von »Unity Robotics« und Fraunhofer IPA

Reiser sieht wie seine ehemalige Kollegin am Fraunhofer IPA großes Potenzial in der Zusammenarbeit der Forschungseinrichtung und ihres Spin-offs. »Ich kann mir sehr gut vorstellen, dem Fraunhofer IPA künftig Forschungsaufträge für die Entwicklung neuer Funktionen des Care-O-bot zu erteilen. Die letzten Schritte bis zur Marktreife übernehmen dann meine Mitarbeiter und ich.«. Auf der anderen Seite ist es auch für das Fraunhofer IPA von Vorteil, wenn es seine Forschungsarbeiten auf einer produktreifen, praxiserprobten Plattform aufsetzen und verwerten kann.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK UND AUTOMATISIERUNG IPA

Doch zunächst einmal will der frisch gebackene Unternehmer weitere Pilotkunden für sein Start-up gewinnen. »Ausschlaggebend ist für uns die Bereitschaft des Kunden, die letzten Entwicklungsschritte gemeinsam mit uns zu gehen und dann das Potenzial auszuschöpfen«, sagt er. Die Serienfertigung des Care-O-bot® 4 soll dann 2018 starten. Bis dahin will »Unity Robotics« eine verlässliche Lieferkette aufbauen. »Dann wird es möglich sein, den Serviceroboter in kürzerer Zeit und in größeren Stückzahlen zu produzieren als wir das heute können.«

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 4 || Seite 13 | 20

Weitere Informationen:

www.unity-robotics.de

www.care-o-bot.de



Die Weiterentwicklung des Care-O-bot für neue Anwendungsfelder erfolgt weiterhin am Fraunhofer IPA. Das Ziel: Der Assistenzroboter soll Menschen mit körperlichen Einschränkungen ein selbstbestimmtes Leben in ihren eigenen vier Wänden ermöglichen. (Quelle: Fraunhofer IPA)

Fachliche Ansprechpartner

Dr.-Ing. Birgit Graf | Telefon +49 711 970-1910 | birgit.graf@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Ulrich Reiser | Telefon +49 711 219-50971 | ulrich.reiser@unity-robotics.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Jahresbudget beträgt über 70,8 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. 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. 14 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. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 5 || Seite 14 | 20

»Darf ich stören?« – Roboter sollen lernen, zwischenmenschlich sensibel zu agieren

Einen Gegenstand entgegennehmen oder ihn einer anderen Person reichen: Für Menschen gehört das zu den natürlichsten, einfachsten Handlungen. Doch für Roboter ist es eine schwierige Angelegenheit. Denn dafür ist nicht nur in Bezug auf die physische Interaktion eine gewisse Feinfühligkeit nötig: Wohin schaut der andere? Ist er ansprechbar? Menschen nehmen Signale, die die Aufmerksamkeit ihres Gegenübers reflektieren, unterbewusst wahr und verhalten sich entsprechend. Dieselbe Sensibilität auch Robotern beizubringen, daran arbeiten Forscher im Rahmen des neu gestarteten Projekts »Aufmerksamkeits-Sensitiver AssistenzRoboter« (ASARob).

Roboter brauchen grundlegende Fähigkeiten der Interaktion, wenn sie Menschen etwa im Haushalt oder in Pflegeeinrichtungen hilfreich zur Seite stehen sollen. Beispielsweise müssen sie Dinge sicher entgegennehmen und weiterreichen können. »Dafür reicht es nicht, dass der Roboter, zum Beispiel per Kamera, den Gegenstand selbst wahrnimmt«, erläutert Sebastian Robert, der am Fraunhofer IOSB für die Gesamtleitung des Projekts zuständig ist. »Um sich erwartungskonform, also zwischenmenschlich kompatibel verhalten zu können, muss der Roboter auch erkennen, worauf sein menschliches Gegenüber gerade die Aufmerksamkeit richtet, und verstehen, welche Absichten er verfolgt«, sagt der Doktor der Staatswissenschaften.

Algorithmen zum Einschätzen und Beeinflussen der Aufmerksamkeit

Mit diesem Thema beschäftigt sich seit August 2017 das auf drei Jahre angelegte Forschungsprojekt ASARob, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung mit rund zwei Millionen Euro gefördert wird. Konkretes Ziel ist es, die Steuerungssoftware mobiler Roboter so zu erweitern, dass diese den Aufmerksamkeitszustand ihres Gegenübers erfassen und bei Bedarf durch entsprechende Aktionen auch beeinflussen können.

Als Testsystem für die exemplarische Umsetzung dieser Fähigkeiten dient der vom Stuttgarter Fraunhofer IPA und der Unity Robotics GmbH entwickelte Care-O-bot® 4. Der mobile Assistenzroboter ist speziell für die Interaktion mit und Unterstützung von Menschen in Alltagsumgebungen geeignet und kann aufgrund seines modularen Aufbaus (z. B. Ausstattung mit oder ohne Roboterarme) einfach an unterschiedliche Aufgaben angepasst werden. Das Fraunhofer IPA ist im Forschungsprojekt ASARob unter anderem für die Koordination der Integration der Einzeltechnologien und für die Umsetzung der Anwendungsszenarien auf dem Roboter zuständig.

Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

Im Kontext der Aufmerksamkeitsschätzung beschäftigen sich die Forscher am Fraunhofer IPA des Weiteren damit, Umgebungsinformationen zu erfassen, die für die Analyse des aktuellen Nutzerverhaltens relevant sind. Der Care-O-bot® 4 soll also zum Beispiel Gegenstände detektieren, mit denen der Nutzer gerade interagiert oder als nächstes interagieren könnte. Diese Informationen soll er im Folgenden nutzen, um entsprechende Unterstützung anzubieten. Dabei sollen die Arme des Roboters nicht nur für den Transfer von Gegenständen zum oder vom Nutzer eingesetzt werden. Es soll auch untersucht werden, inwiefern die Bewegungsführung der Roboterarme zur Aufmerksamkeitssteuerung und -lenkung eingesetzt werden kann.

Nutzerstudien und sprachliche Dialogfähigkeit

Die Bedürfnisse potenzieller Anwender und durch das Projektvorhaben aufgeworfene ethische, rechtliche und soziale (sogenannte ELSI-)Aspekte werden vom Leipziger Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW erforscht. Die Fraunhofer-Ökonomen stellen frühzeitig eine Marktorientierung sicher und nehmen wirtschaftliche Aspekte im Projekt, wie die Werttreiber und die Zahlungsbereitschaft zukünftiger Anwender, unter die Lupe.

Um herauszufinden, ob die Einschätzung des Aufmerksamkeitszustands durch den Roboter den Tatsachen entspricht, werden in Nutzerstudien Biosignale aufgezeichnet



Der Care-O-bot ist speziell für die Interaktion mit und die Unterstützung von Menschen in Alltagsumgebungen geeignet und kann aufgrund seiner Modularität einfach an unterschiedliche Aufgaben angepasst werden. So begrüßt er als »Paul« beim Elektronik-Einzelhändler »Saturn« die Kunden und führt sie durch das Geschäft.

(Foto: DENIZ SAYLAN – www.denizsaylan.com)

und ausgewertet. So können die Forscher den realen Aufmerksamkeitszustand mit der berechneten Einschätzung abgleichen. Für diesen Part des Projekts ist das Cognitive Systems Lab CSL der Universität Bremen verantwortlich.

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 5 || Seite 16 | 20

Nach der Aufmerksamkeitsschätzung folgt die Umsetzung in passendes Verhalten. Auch das ist Teil des Projekts: Der Roboter soll am Ende in der Lage sein, intuitiv mit Menschen zu interagieren, und insbesondere auch auf ältere Menschen zugehen und diese im Alltag unterstützen können. Dazu gehört neben Gesten auch die sprachliche Kommunikation in Form von Dialogen. Diese Fähigkeit wird die Semvox GmbH beisteuern. Das geriatrische Zentrum in Karlsruhe-Rüppurr und das geriatrische Netzwerk in Leipzig sind als potenzielle Nutzer des Roboters am Projekt beteiligt. In deren Einrichtungen sollen relevante Anforderungen an die Technik identifiziert, der Roboter praxisnah bei der Personenführung sowie beim Anreichen von Interaktionsmedien an die Bewohner erprobt und seine Fähigkeit zum Umgang mit Senioren evaluiert werden.

Steckbrief**Projekttitle:** ASARob – **A**ufmerksamkeits-**S**ensitiver **A**ssistenz**R**oboter**Projektpartner:**

- Fraunhofer-Institut für für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB (Koordination)
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
- Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW
- Cognitive Systems Lab der Universität Bremen
- Unity Robotics GmbH
- SemVox GmbH

Einbindung als Unterauftragnehmer:

- Geriatrisches Zentrum Karlsruhe
- GeriNet Leipzig

Fördermittel: ca. 2 Mio €**Fördermittelgeber:** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)**Laufzeit:** 1. August 2017 bis 31. Juli 2020**Weitere Informationen:** www.care-o-bot.de**Fachliche Ansprechpartnerin****Dr.-Ing. Birgit Graf** | Telefon +49 711 970-1910 | birgit.graf@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Jahresbudget beträgt über 70,8 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. 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. 14 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. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

MEDIENDIENST

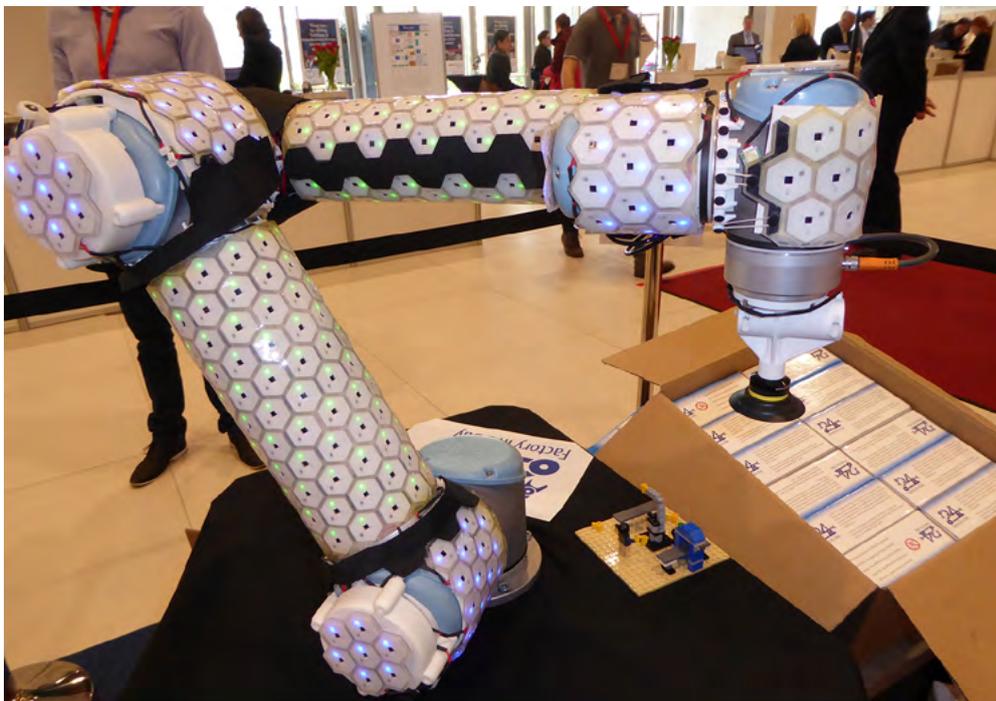
MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 6 || Seite 17 | 20

Forscher vereinfachen Installation und Programmierung von Robotersystemen

Kleine und mittelständische Unternehmen in Europa halten sich beim Einsatz von Robotertechnologien bisher auffällig oft zurück. Der Grund: Sie seien zu teuer, zu unflexibel und ihre Installation dauere viel zu lang. Im EU-Forschungsprojekt »Factory in a Day« hat ein internationales Team aus Forschung und Industrie neue Wege aufgezeigt, wie Robotersysteme künftig innerhalb von nur 24 Stunden installiert, programmiert und in Betrieb genommen werden können. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA hat in diesem Zuge die Betriebssoftware entscheidend vereinfacht.



Im EU-Forschungsprojekt »Factory in a Day« haben Forscher, Roboterhersteller und Systemintegratoren gemeinsam Wege gefunden, die Kosten und den Zeitaufwand für die Installation von Robotersystemen deutlich zu reduzieren. (Foto: TU Delft)

Robotersysteme haben heute oftmals noch einen entscheidenden Nachteil: Sie sind zu unflexibel, um Kleinserien oder individuelle Kundenwünsche wirtschaftlich zu produzieren. Allein schon die zeitraubende Programmierung, mit der Industrieroboter an neue Montageaufgaben herangeführt werden, ist ein Kostenfaktor, den kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) oft nicht stemmen können. Aber auch vor den Anschaffungskosten und der aufwendigen Installation schrecken viele Betriebe zurück.

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Thema 6 || Seite 18 | 20

Im EU-Forschungsprojekt »Factory in a Day« haben Forscher, Roboterhersteller und Systemintegratoren gemeinsam Wege gefunden, die Kosten und den Zeitaufwand für die Installation von Robotersystemen deutlich zu reduzieren – und sie so für KMU attraktiver zu machen. So ist es den Projektpartnern beispielsweise gelungen, einen Demonstrator namens »Giftbot« zu entwickeln, mit dem es nun möglich ist, auch kleine Bestellmengen einer individuellen Geschenkbox effizient und kostengünstig zusammenzustellen und zu verschicken. Dabei packt ein Roboterarm ganz verschiedene Gegenstände in einen Karton – alle mit demselben flexibel einsetzbaren Greifer.

Wiederverwendbare Softwarebausteine vereinfachen Programmierung

»Meine Mitarbeiter und ich hatten die Rolle des Integrationspartners inne, der das Software-Framework bereitstellt, mit dem die Projektpartner beispielsweise die Bewegungsplanung des »Giftbot« programmiert haben«, beschreibt Mirko Bordignon die Rolle des Fraunhofer IPA. Dabei kam die Open-Source-Software ROS-Industrial (ROS = Robot Operating System) zum Einsatz, mit der die Forscher am Fraunhofer IPA, gemeinsam mit einer weltweiten Gemeinschaft von Wissenschaftlern und Software-Entwicklern, wiederverwendbare Softwarekomponenten und -werkzeuge generieren. Diese vorgefertigten Programmbausteine erleichtern die Programmierung eines Industrieroboters ganz erheblich.

Kosten und Zeitaufwand deutlich reduziert

»Wir haben es zwar geschafft, die Kosten und den Zeitaufwand für die Installation von Robotersystemen deutlich zu reduzieren«, fasst Projektkoordinator Prof. Martijn Wisse von der Technischen Universität Delft zusammen. »Es hat sich dabei aber gezeigt, dass die Installation an einem Tag mit dem heutigen Stand der Technik ein langfristiges Ziel ist.« Dennoch hat das international besetzte Team eine ganze Reihe bemerkenswerter Ergebnisse erzielt. Diese stellen die Forscher in einem Video auf youtube vor.

Bereits am 1. Januar 2017 ist das Nachfolge-Projekt ROSIN angelaufen, das dem Grundgedanken von »Factory in a Day« folgt: Es soll die Open-Source-Software ROS-Industrial zum Standard in der europäischen Industrie machen und so die Fabrikautomation erleichtern. Zu diesem Zweck verfolgen die Projektpartner, darunter das Fraunhofer IPA, drei Hauptaktivitäten: die Gewährleistung industriereifer Softwarequalität, die Bereitstellung von 33 Prozent des Projektbudgets für Nutzer und Entwickler businessrelevanter Anwendungen sowie Weiterbildungsangebote für Studierende und Industriepartner.

Steckbrief**EU-Forschungsprojekt »Factory in a Day«****Laufzeit:** 1. Oktober 2013 bis 30. September 2017**Webseite:** <http://www.factory-in-a-day.eu/>**Förderung:** Die Europäische Union hat das Forschungsprojekt mit rund 11 000 000 € aus dem siebten EU-Forschungsrahmenprogramm gefördert.**Projektpartner:** Technische Universität Delft (Koordination), Technische Universität München, Katholische Universität Löwen, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Centre National de la Recherche Scientifique, Philips, Randstad, Siemens, Materialise, Universal Robots, Lacquey, Factory Control, EMP Tooling Service, Delft Robotics, PAL Robotics.**Weitere Informationen:** <https://youtu.be/DU-y0KH41HI>**MEDIENDIENST**

Dezember 2017

Thema 6 || Seite 19 | 20

Fachlicher Ansprechpartner**Mirko Bordignon** | Telefon +49 711 970-1629 | mirko.bordignon@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Jahresbudget beträgt über 70,8 Millionen Euro, davon stammt mehr als ein Drittel aus Industrieprojekten. 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. 14 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. In cyberphysischen Produktionsprozessen liegen die Themen der Zukunft.

Vorschau Messen und Veranstaltungen Januar und Februar 2018

MEDIENDIENST

Dezember 2017

Messen und Veranstaltungen ||

Seite 20 | 20

Vorschau Messen

6. bis 9. Februar Lounges 2018 – Reinraum- und Pharmaprozesstechnik, Messe Karlsruhe

Vorschau Veranstaltungen

18. Januar Making the Business Case for Industry 4.0/Smart Manufacturing
24. und 25. Januar Capturing Value from Digitalization of Logistics
30. Januar Prüfer für Technische Sauberkeit (Schulung inkl. Prüfung)
6. Februar Planer für Technische Sauberkeit (Schulungstag)
6. und 7. Februar Planer für Technische Sauberkeit (Schulung inkl. Prüfung)
8. Februar Roboter im Warenlager

*Ausführliche Informationen zu aktuellen Veranstaltungen finden Sie unter:
www.ipa.fraunhofer.de/veranstaltungen.html oder www.stuttgarter-produktionsakademie.de*

Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de