

---

DEUTSCHES FORSCHUNGSZENTRUM FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

# DFKI NEWS 01 2017



DFKI auf CeBIT & Hannover Messe  
Wearable AI und Fashion Fusion Award  
Hand in Hand – Mensch-Roboter-Kollaboration

# HANNOVER MESSE 2017

24. - 28. April



„Get new  
technology first“

Die Technologie-Initiative *SmartFactory*<sup>KL</sup> e.V. und das DFKI stellen ihre weiterentwickelte Industrie 4.0-Anlage gemeinsam mit den 19 beteiligten Partnerunternehmen auf der Hannover Messe vom 24. bis 28. April 2017 am Stand D20, Halle 8 aus.

Die erweiterte Demo-Anlage des *SmartFactory*<sup>KL</sup> - Partnerkreises stellt sich in einem neuen Layout vor: Erstmals sind die Module nicht mehr in einer Reihe aufgebaut, sondern verteilen sich auf drei Fertigungsinseln. Das flexible Transportsystem, das aus einer Roboterplattform und Förderbändern in den Modulen besteht, ermöglicht die Herstellung eines Produkts auf verschiedene Weisen.





## Mensch-Roboter-Kollaboration und Autonome Systeme

Die Kombination von KI und Leichtbaurobotik verändert die Produktion, entlastet bei ergonomisch belastenden Tätigkeiten und unterstützt die lokale Fertigung von personalisierten Produkten. Das ist ökonomisch und ökologisch sinnvoll, steigert gleichzeitig die Produktivität und die Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit. Die im nächsten Schritt entstehenden Autonomen Systeme erschließen ganz neue Anwendungsszenarien.

► In der industriellen Praxis ermöglicht Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) Formen der Fabrikarbeit, die es den Mitarbeitern erlauben, mit Hilfe von Mixed Reality-Technologien verschiedene Arten von Robotern ortsunabhängig und intuitiv zu bedienen.

So können Mitarbeiter mit Hilfe von Mixed Reality-Lösungen (z.B. HoloLens) virtuell mit Robotern und Kolleginnen und Kollegen an einem anderen Ort gemeinsam und flexibel Aufgaben lösen. Mit Hilfe des Mixed Reality-Systems ist es möglich, Objekte in einer dreidimensionalen virtuellen Repräsentation des Kollaborationsszenarios in Echtzeit zu manipulieren. Der Mitarbeiter kann mit dem Roboter interagieren, indem er auf die virtuelle Repräsentation des Zielobjekts schaut und durch eine Geste die gewünschte Aktion auslöst. D.h. die Handlung oder Geste eines Menschen an einem Standort führt zu einer direkten robotischen Aktion an dem anderen Standort. Das hilft beim Ausrollen von neuen Maschinen, der Schulung von neuen Verfahren oder bei erfolgskritischen Updates, reduziert Maschinenausfallzeiten und vermeidet ungeplanten Produktionsstillstand (Seite 20 und 21).

*„Solche Leichtbauroboter mit humanoidem Ausweichverhalten sind heute bereits in der Automobilmontage erfolgreich im Einsatz. Mit den Fortschritten der KI wird es in den nächsten Jahren möglich, sogar Montageteams von mehreren Werkern und Robotern mit verschiedenen Fähigkeiten zu bilden, die beispielsweise die sehr anstrengende Überkopfarbeit bei der Ausstattung von Flugzeug-Flügeln reduzieren.“*

*Eine wichtige Aufgabe dabei ist, die richtige Organisation der Teamarbeit zwischen Mensch und Roboter zu finden, so dass menschliche und künstliche Intelligenz optimal zusammenwirken.“*

Prof. Dr. Wolfgang Wahlster,  
Vorsitzender der Geschäftsführung, DFKI.

Die Selbständigkeit der Roboter wird graduell und qualitativ weiter erhöht. Die resultierenden Autonomen Systeme müssen nicht nur zuverlässig sein, sondern auch weiteren Kriterien genügen. Dabei geht es u.a. um:

- **Selbsterklärungsfähigkeit:** Handlungsentscheidungen gegenüber einem Menschen in verständlicher, rationaler Weise erklären.
- **Fehlertoleranz und Resilienz:** Bei Funktionsstörungen Aufgaben partiell erfüllen.
- **Selbstlernfähigkeit:** Wissensbasis ohne Hilfe von außen ergänzen, wobei auch das Lernen an wenigen Beispielen möglich werden muss.
- **Kooperativität:** Mit anderen autonomen Systemen oder Menschen im Team zusammenwirken.
- **Proaktivität:** Bei Handlungsplanung die zu erwartenden Ereignisse und das Verhalten anderer Akteure antizipieren.

Autonome Systeme werden in Umgebungen eingesetzt, die für Menschen gefährlich oder gar nicht zugänglich sind, z.B. AKW-Rückbau, einsturzgefährdete Gebäude, Tiefsee- oder Weltraumexploration (Seite 24).

## AGRARTECHNOLOGIE

Smart-Farming-Welt – Smart Services im landwirtschaftlichen Pflanzenbau **S. 6**

InnoCow – Gesundheits-Tracking für Kühe **S. 7**



## WEARABLES

Der virtuelle Personal Trainer zum Anziehen – Intelligente Trainingskleidung gewinnt Fashion Fusion Award **S. 8**

Interaktive Kleidung aus dem DFKI-Kompetenzzentrum Wearable AI **S. 9**

## INDUSTRIE 4.0

Künstliche Intelligenz zur Erkennung verschiedener Werker-Tätigkeiten **S. 10**

Augmented Things – Gebrauchsanweisung auf Abruf **S. 22**

BPM für Industrie 4.0 – Prozessorientierte Produktionsplanung durch intelligente LEGO®-Fertigungsmodule **S. 26**

Deep Learning und Geschäftsprozessmanagement treffen auf das Internet der Dinge – Kooperation mit der Software AG **S. 26**

Hybride Teams für Industrie 4.0 – Forschungsprojekt Hybr-iT gestartet **S. 30**

Ortsübergreifende Produktion durch flexibles Transportsystem **S. 31**

## GESUNDHEITSWESEN

grippeNET App beobachtet, analysiert und visualisiert die Ausbreitung von Krankheiten **S. 11**

Intelligente Assistenzdienste zur Wissens- und Handlungsunterstützung in der Interdisziplinären Notaufnahme **S. 28**

Smart Data Forum auf Digital Health Roadshow in den USA **S. 29**

## DEEP LEARNING

DeepEye – Deep Learning für Katastrophenschutz und Krisenmanagement **S. 12**

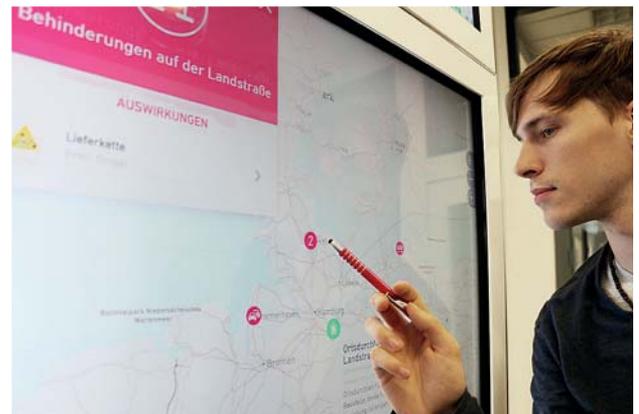
Captitude – Deep Learning für Bildtexte mit Gefühl **S. 12**

DFKI CoreTex – Neuronale Maschinelle Übersetzung **S. 13**

## SMART DATA

Datenanalytik für Informationsrecherche und Mobilitätsdienste – Smart Data Web und Smart Data for Mobility **S. 14**

Klinische Datenintelligenz – Integrierte Entscheidungsunterstützung in Virtual Reality **S. 14**



## SMART SERVICES

Service-Plattform für Ärzte und Patienten – Medical Allround-Care Service Solutions **S. 15**

SePiA.Pro – Serviceplattform für die intelligente Anlagenoptimierung in der Produktion **S. 15**

## SPRACHTECHNOLOGIE

Zukunft für alle – DFKI beim VISION SUMMIT 2016 **S. 16**

Common Round – Digitale Debattenkultur **S. 16**

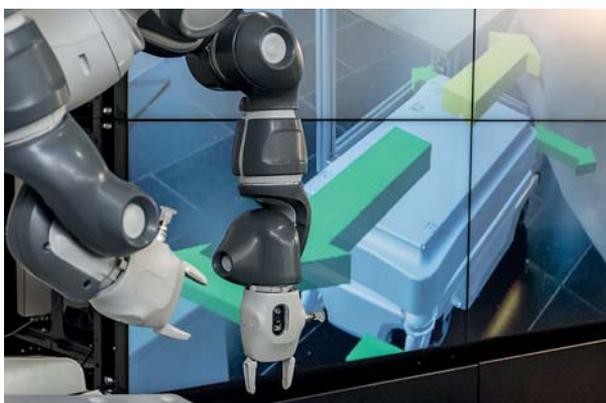
Fahum heißt Verstehen – Eine Flüchtlings-App für Soforthilfe und Integration **S. 17**

Europas Sprachen gleichwertig behandeln – DFKI beim EU-Workshop „Language equality in the digital age“ **S. 18**

## MENSCH-ROBOTER-KOLLABORATION UND AUTONOME SYSTEME S. 3

Telemanipulation mit Exoskelett **S. 20**

Hand in Hand – Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0 **S. 21**



## ROBOTIK

B-Human – Der fünfmalige Weltmeister auf der CeBIT 2017 **S. 23**

Vernetzte Autonome Systeme als Antwort auf zukünftige Herausforderungen **S. 24**

## PRODUKTION

Durchgängiges virtuelles Engineering auf Basis der ARVIDA-Referenzarchitektur **S. 27**

## ENERGIEWIRTSCHAFT

DFKI liefert Informatikkomponenten für das intelligente Stromnetz der Zukunft **S. 32**

### Impressum

39. Ausgabe, März 2017, ISSN 2196-2251

Herausgeber:

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)

Redaktion:

Heike Leonhard, Christof Burgard, Reinhard Karger, Armino Ribeiro

Redaktionsanschrift:

Saarland Informatics Campus D3 2, Stuhlsatzenhausweg 3,  
D-66123 Saarbrücken

E-Mail: news@dfki.de, Tel.: +49 681 85775 5390

Fotonachweis: DFKI, wenn nicht anders vermerkt.

Titelfoto: ©Telekom Fashion Fusion

Layout, Grafik: Christof Burgard

Produktion: One Vision Design

V.i.S.d.P.: Heike Leonhard

Erscheinungsweise: halbjährlich

News online: dfki.de/newsletter

- 3** Mensch-Roboter-Kollaboration und Autonome Systeme
- 6** Smart Services im landwirtschaftlichen Pflanzenbau
- 7** InnoCow – Gesundheits-Tracking für Kühe
- 8** Intelligente Trainingskleidung gewinnt Fashion Fusion Award
- 9** Interaktive Kleidung aus dem DFKI-Kompetenzzentrum Wearable AI
- 10** Künstliche Intelligenz zur Erkennung verschiedener Werker-Tätigkeiten
- 11** grippeNET App
- 12** DeepEye – Deep Learning für Katastrophenschutz und Krisenmanagement
- 12** Captitude – Deep Learning für Bildtexte mit Gefühl
- 13** DFKI CoreTex – Neuronale Maschinelle Übersetzung
- 14** Datenanalytik für Informationsrecherche und Mobilitätsdienste
- 14** Klinische Datenintelligenz – Integrierte Entscheidungsunterstützung in Virtual Reality
- 15** Service-Plattform für Ärzte und Patienten
- 15** SePiA.Pro – Serviceplattform für die intelligente Anlagenoptimierung in der Produktion
- 16** Zukunft für alle – DFKI beim VISION SUMMIT 2016
- 16** Common Round – Digitale Debattenkultur
- 17** Fahum heißt Verstehen – Eine Flüchtlings-App für Soforthilfe und Integration
- 18** EU-Workshop „Language equality in the digital age“
- 20** Telemanipulation mit Exoskelett
- 21** Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0
- 22** Augmented Things – Gebrauchsanweisung auf Abruf
- 23** B-Human – Der fünfmalige Weltmeister auf der CeBIT 2017
- 24** Vernetzte Autonome Systeme
- 26** Prozessorientierte Produktionsplanung durch intelligente LEGO®-Fertigungsmodule
- 26** Deep Learning und Geschäftsprozessmanagement treffen auf das Internet der Dinge
- 27** Virtuelles Engineering auf Basis der ARVIDA-Referenzarchitektur
- 28** Intelligente Assistenzdienste zur Handlungsunterstützung in der Interdisziplinären Notaufnahme
- 29** Smart Data Forum auf Digital Health Roadshow in den USA
- 30** Forschungsprojekt Hybr-iT gestartet
- 31** Ortsübergreifende Produktion durch flexibles Transportsystem
- 32** DFKI liefert Informatikkomponenten für das intelligente Stromnetz der Zukunft
- 33** Mitarbeiterportrait
- 34** TU Kaiserslautern und DFKI eröffnen „Living Lab smart office space“
- 35** Das Dienstleistungsangebot des DFKI
- 36** Kompakt
- 38** Unternehmensprofil

## Smart-Farming-Welt – Smart Services im landwirtschaftlichen Pflanzenbau

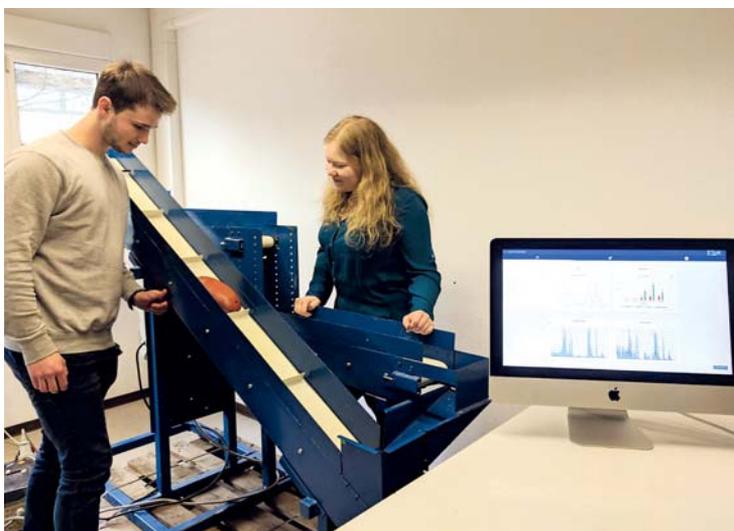


Eine moderne Landwirtschaft versteht sich als industrielle Produktion auf dem Acker oder dem Stall. Wie auch in der Fertigungsindustrie ist die Digitalisierung der Landwirtschaft für die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit von zentraler Bedeutung. Für einen optimalen wirtschaftlichen Erfolg ist es entscheidend, landwirtschaftliche Produkte individuell pflanzen, ernten, verarbeiten und zunehmend auch lückenlos nachverfolgen zu können.

► Durch Automatisierung und Digitalisierung landwirtschaftlicher Maschinen fallen große Mengen an Daten an. Durch Methoden der Künstlichen Intelligenz veredelt, verdichtet und präsentiert werden daraus Smart Farming Services, die den Dienstleistungsanteil an landwirtschaftlichen Maschinen deutlich anwachsen lassen. Smart Farming Services lassen sich über Marktplätze handeln und mit Maschinen verknüpfen. Sie bieten Potenziale für innovative Geschäftsmodelle zur Entwicklung von Geschäftsfeldern, die durch Maschinenhersteller, aber auch durch neuartige Intermediäre erbracht werden können.

Mit nPotato demonstrieren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Forschungsbereichs Smart Service Engineering auf der CeBIT 2017 Smart Farming Services, die in Echtzeit den Fahrer auf dem Feld und den Landwirt darüber informieren, wo und wie genau Kartoffeln beim Ernteprozess mit einem Kartoffelroder durch Stöße und Rotationen beschädigt werden.

Das Modell eines Kartoffelrundlaufs zeigt, wie Smart Farming Services genutzt werden können, um Landwirte während der Ernte entscheidungsorientiert und betriebswirtschaftlich optimiert zu unterstützen. Basierend auf historischen Marktdaten, der Kartoffelsorte und weiteren betriebswirtschaftlichen Faktoren werden prognostizierte Gewinn- und Verlustrechnungen des Feldes bestimmt und dem Landwirt unmittelbar angezeigt. Über Lernalgorithmen passt sich die Vorhersage mit der Zeit an, indem Prognosefehler minimiert werden. Somit können Landwirte bereits während der Ernte erkennen, wie sich Maschineneinstellungen innerhalb einer definierten Prognosegüte auf die Ertragsfähigkeit auswirken.



Das Modell eines Kartoffelrundlaufs zeigt, wie Smart Farming Services Landwirte bereits während des Ernteprozesses unterstützen können.

nPotato basiert auf dem Konzept eines „schmerzempfindlichen“ Objektes (*nociceptive object*), wodurch sich Stoß- und Rotationsbewegungen auswerten lassen. Hierzu werden moderne Verfahren des Maschinellen Lernens (Deep Learning) eingesetzt und mit Technologien des Internet der Dinge sowie Sprachtechnologien verbunden. Maschinelle Lernverfahren wie Long short-term memory (LSTM) Network dienen der Klassifikation einzelner Schläge und der Erkennung des Gesamtzustandes der nPotato. Das Ergebnis wird mithilfe sprachtechnologischer Verfahren in sprachliche Äußerungen umgesetzt, die für den Fahrer der Landmaschine unmittelbar verständlich sind. Für Landwirte werden Zustände auf Visualisierungen betriebswirtschaftlicher Sachverhalte abgebildet. Durch Ausnutzung modernster Web-Technologien lassen sich Smart Farming Services Dritter effizient in die offene technologische Plattform integrieren.

nPotato zeigt, wie sich Industrie 4.0 auf das Feld bringen und aus erfassten Daten innovative landwirtschaftliche Dienstleistungen ableiten lassen.

Smart-Farming-Welt wird im Technologieprogramm Smart Service Welt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) über eine Laufzeit von drei Jahren gefördert.

### WEITERE INFORMATIONEN

- www.smart-farming-welt.de
- www.smart-service-welt.de



### KONTAKT

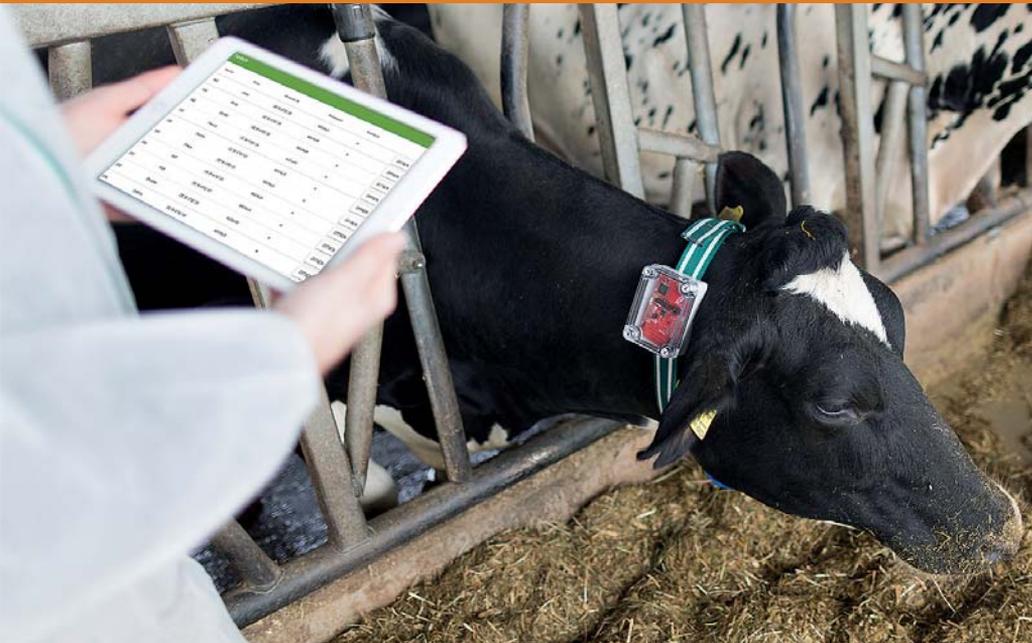
- Prof. Dr. Wolfgang Maasß**  
Forschungsbereich Smart Service Engineering
- Wolfgang.Maass@dfki.de
- +49 681 302 64736



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Ein Halsband mit Sensoren erfasst das Verhalten der einzelnen Milchkühe.

## InnoCow – Gesundheits-Tracking für Kühe



*InnoCow, eine neue Ausgründung des DFKI, entwickelt ein automatisiertes Diagnosesystem für Milchkühe. Auf der Basis von grundlegenden Verhaltensweisen und Bewegungsabläufen wird der Gesundheitszustand von Kühen in der Milcherzeugung ausgewertet. So erhalten Milchbauern auf einen Blick alle nötigen Informationen, um beispielsweise brünstiges Verhalten und Krankheiten frühzeitig zu erkennen oder die optimale Futtermenge für jedes Tier zu berechnen.*

► Als Grundlage für das sensorgestützte Brunst- und Gesundheitsmonitoringsystem von InnoCow dient ein Halsband mit Sensoren, die das Verhalten der einzelnen Milchkühe erfassen. Das System zeichnet die Aktivität der Kuh, ihre Wiederkäudauer, die Dauer der Futteraufnahme und das Verweilen in den unterschiedlichen Funktionsbereichen im Stall auf. Dazu werden die Kühe in Echtzeit durch den Einsatz von Ultrabreitband (im Stall) und GPS (auf der Weide) genau geortet. Zur Erfassung der genannten Verhaltensparameter dienen verschiedene Lage- und Beschleunigungssensoren. Die Auswertung der erfassten Daten erfolgt auf Servern von InnoCow. Selbstlernende Algorithmen, die sich ständig auf das Verhalten des einzelnen Tieres einstellen, ermöglichen eine genauere Analyse und erkennen eine Brunst oder Krankheit frühzeitig.

Das Brunst- und Gesundheitsmonitoring von InnoCow hilft dem Landwirt bei der Einschätzung seiner einzelnen Tiere und der Optimierung der Milchproduktion. Mit einer von InnoCow entwickelten Webapplikation kann der Landwirt die aktuellen Meldungen über seine Tiere abrufen. Außerdem bietet die App ein Management-System, mit dem der Benutzer seine gesamte Herde verwalten kann.

Der Vorteil von InnoCow liegt zum einen in der einfachen Bedienung für den Nutzer, der nur noch ein System zum Verwalten seiner Herde verwenden muss und zum anderen in der genauen Datenauswertung, die im Gegensatz zu herkömmlichen Systemen eine geringere Quote an Falschmeldungen aufweist.

Durch die automatische Gesundheitsüberwachung ermöglicht das System die Erkennung von Krankheiten bereits im Anfangsstadium.

Das kommt zum einen dem Wohl der Tiere zugute und senkt zum anderen die Kosten für Tierarzt und Behandlungen.

InnoCow ist Preisträger des länderübergreifenden Businessplan-Wettbewerbs 1,2,3, GO 2016.

Als Gewinner des „Gründerwettbewerbs – IKT Innovativ“ 2015 werden die Initiatoren von InnoCow bei der Ausgründung der Projektidee als DFKI Spin-off vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterstützt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

InnoCow wird im Rahmen des Exist-Programms durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und den Europäischen Sozialfonds gefördert.

### WEITERE INFORMATIONEN

[www.innocow.de](http://www.innocow.de)

### KONTAKT

👤 **Sebastian Baumbach**

Forschungsbereich *Smarte Daten & Wissensdienste*  
InnoCow

✉ [Sebastian.Baumbach@dfki.de](mailto:Sebastian.Baumbach@dfki.de)

☎ +49 631 20575 4250



## Der virtuelle Personal Trainer zum Anziehen – Intelligente Trainingskleidung gewinnt Fashion Fusion Award

Das Konzept eines persönlichen virtuellen Fitnesstrainers geht als erster Sieger aus der Fashion Future Challenge 2017 hervor. Das System aus intelligenter Sensorik-Kleidung und entsprechenden Anwendungen erfasst Bewegungen und gibt Feedback für individuelles Training.

► Am Körper getragene Sensorik, sogenannte „Wearables“, sind in Form von Fitness-Armbändern und Smart Watches längst im Alltag angekommen und nicht nur funktionale Technik, sondern Lifestyle-Accessoire. Im nächsten Schritt wird auch diese Technik zunehmend unsichtbar werden und eins mit der Kleidung sein.

Das nun ausgezeichnete System basiert auf einem in die Kleidung integrierten sensorischen Gewebe, welches die Bewegungen über Formveränderungen durch Muskelkontraktionen erfasst und dadurch wesentlich präziser ist als herkömmliche Bewegungssensoren. Entwickelt wurde diese Technologie am DFKI. Die Grundlagen hierfür entstammen dem europäischen Forschungsprojekt Sim-

pleSkin. Die intelligente Trainingskleidung misst damit Atmung, Muskelanspannung, Balance und Puls und gibt daraus Rückmeldung zur Körperhaltung und richtigen Ausführung von Sportübungen.

Hinter dem nun ausgezeichneten Konzept steht ein interdisziplinäres Entwicklerteam: Gernot Bahle und Bo Zhou, IT-Wissenschaftler im Forschungsbereich Eingebettete Intelligenz am DFKI in Kaiserslautern sowie Lorenzo Fürg, Student der Sportwissenschaften an der Universität Passau. Auf der Berlin Fashion Week nahmen die Gewinner die mit 20.000 Euro dotierte Auszeichnung entgegen, nachdem sie das Konzept der Jury und der Öffentlichkeit präsentiert hatten.

Weiterer zentraler Bestandteil ist eine modulare Software-Architektur für den Datenaustausch mit anderen Geräten. Diese ermöglicht das individuelle Trainingsfeedback für vielfältige Anwendungen über verschiedenste Mobilgeräte. Dargestellt wurde diese Interaktion in Zusammenarbeit mit Carl Zeiss mit einem zum Trainingsoutfit gehörenden Head Mounted Display.

Prof. Paul Lukowicz, Forschungsbereichsleiter für Eingebettete Intelligenz am DFKI ist stolz auf das Team und die Auszeichnung: „Der Erfolg beim Fashion Fusion Award unterstreicht das enorme Zukunftspotenzial von Wearable-Technologien für verschiedenste Anwendungsbereiche, wie Sport, Reha, Medizin, Arbeitssicherheit, Lifestyle oder weitere neuartige Anwendungen im alltäglichen Gebrauch.“ Im DFKI-Kompetenzzentrum Wearable AI erforscht Lukowicz gemeinsam mit Prof. Gesche Joost, Leiterin des Forschungsbereiches Interaktive Textilien am DFKI, ebensolche Konzepte für Sensorik, Datenanalyse und Integration am Körper getragener Technologien.



Die Gewinner (v.l.): Gernot Bahle, Bo Zhou, Lorenzo Fürg.

Foto: ©Telekom Fashion Fusion

### WEITERE INFORMATIONEN

[dfki.de/web/kompetenz/wearable-ai](https://dfki.de/web/kompetenz/wearable-ai)

### KONTAKT

**Prof. Dr. Paul Lukowicz**  
Leiter Forschungsbereich  
Eingebettete Intelligenz

[Paul.Lukowicz@dfki.de](mailto:Paul.Lukowicz@dfki.de)

+49 631 20575 4000

## Interaktive Kleidung aus dem DFKI-Kompetenzzentrum Wearable AI

Sensorik in der Fitness-Kleidung, im Bauschutzhelm und im Fußballschuh, digitale Accessoires wie Fitnessbänder und Schals oder eine Jacke, die navigiert und vor Gefahren warnt. Auf der CeBIT 2017 stellt das DFKI-Kompetenzzentrum Wearable AI Produktideen und Designprototypen vor, die funktionale Technik tragbar machen.

### Trainwear – der virtuelle Personal Trainer zum Anziehen

Der Gewinner des Telekom Fashion Fusion Award 2017 ist ein System aus intelligenter Sensorik und entsprechenden Anwendungen, das die Bewegungen seines Trägers über Formveränderungen durch Muskelkontraktionen erfasst. Die intelligente Trainingskleidung misst Atmung, Muskelanspannung, Balance und Puls und gibt daraus Rückmeldung zur Körperhaltung und richtigen Ausführung von Sportübungen (Seite 8).

### Smart Helmet – digitale Unterstützung für die Dokumentation auf der Baustelle

Konzipiert für die Arbeit auf Großbaustellen und in Produktionshallen, verfügt der Smart Helmet über Indoorlokalisierung, Laserabstandsmesser, Sensoren für Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit. Zusätzlich integriert wurden Kameras für Video- und Wärmebildaufnahmen. Eingesetzt werden kann der Bauschutzhelm für Dokumentationsaufgaben vor Ort, wo er Daten in Relation zur Position, an der sie erhoben wurden, erfasst und sichert.

### Smart Soccer Shoe – Schusstechnik beim Fußball verbessern

Die Stellung des Fußes beim Abschuss, Schusskraft, Kontaktwinkel und Geschwindigkeit sowie der Effet, den der Spieler dem Ball mitgibt, sind mitentscheidend für einen erfolgreichen Schuss. Der Smart Soccer Shoe ist ein mit textilen Drucksensoren ausgestatteter Fußballschuh, der den Kontaktwinkel und die Geschwindigkeit, mit der der Fuß den Ball trifft, aufzeichnet und drahtlos überträgt. Damit lässt sich die Schusstechnik eines Spielers oder einer Spielerin analysieren und verbessern.



Smart Soccer Shoe erkennt den Winkel und die Geschwindigkeit beim Ballkontakt.

### Gezieltes Muskeltraining mit dem Smart Sportband

Muskelkraft ist einer der Schlüsselfaktoren für Leistungsfähigkeit im Sport. Ausgestattet mit einem textilen Sensor, zeichnet das Smart Sportband Muskelaktivitäten, z.B. von Arm-, Bein oder Brustmuskeln auf und erlaubt die Bewertung und Analyse der Muskelleistung.

### Lichtschal DAAN – aktiv bleiben trotz Handicap

Das Ziel im Forschungsprojekt DAAN (Design Adaptiver Ambientenotifikationsumgebungen) ist die Umsetzung einer technischen Plattform zur systematischen Unterstützung von Menschen mit kognitiven oder körperlichen Defiziten.

Zunächst lernt das System die täglichen Gewohnheiten seiner Nutzer kennen, um ihnen später mögliche Aktivitäten vorzuschlagen.

Der ausgestellte Lichtschal hat integrierte Lichtleitfasern im Gestrick, die aufleuchten und die Trägerin oder den Träger auf unaufdringliche Weise benachrichtigen.

### Smart Maintenance Jacket – Assistenz bei Wartungsarbeiten in der Smart Factory

Die Smart Maintenance Jacket wurde in Kollaboration mit den Telekom Innovation Laboratories (T-Labs) erarbeitet. Mithilfe von textiler Sensorik assistiert die Jacke einem mobilen Wartungsarbeiter im Kontext Industrie 4.0 mit wahlweise visuellem, hörbarem oder haptischem Output für Navigation und Gefahrenwarnung. Die Jacke wurde mithilfe eines One piece-Schnittsystems entwickelt, das die industrielle Herstellung von elektronischer Bekleidung ermöglicht.



Die Smart Maintenance Jacket unterstützt den Wartungsarbeiter bei der Reparatur einer Maschine in der Smart Factory. Foto: David Gauffin

### WEITERE INFORMATIONEN

[www.dfki.de/web/kompetenz/wearable-ai](http://www.dfki.de/web/kompetenz/wearable-ai)

### KONTAKT

**Prof. Dr. Gesche Joost**  
Leiterin Forschungsbereich Interaktive Textilien

[Gesche.Joost@dfki.de](mailto:Gesche.Joost@dfki.de)

+49 30 8353 58341

**Prof. Dr. Paul Lukowicz**  
Leiter Forschungsbereich Eingebettete Intelligenz

[Paul.Lukowicz@dfki.de](mailto:Paul.Lukowicz@dfki.de)

+49 631 20575 4000

CeBIT Halle 6, Stand B48

## Künstliche Intelligenz zur Erkennung verschiedener Werker-Tätigkeiten

### KI-Systeme zur Unterstützung und Vermeidung von Bedienfehlern in der industriellen Fertigung

► Im Rahmen von Initiativen wie Industrie 4.0 in Deutschland oder „Society 5.0“ in Japan verstärkt die Fertigungsindustrie ihre Bemühungen, mit Hilfe von KI und Robotik Innovationen in der Produktion voranzutreiben. Die dabei verfolgte Grundidee ist, einfache Aufgaben zu automatisieren oder an Roboter zu delegieren, während komplexere Aufgaben in der Hand des Werkers verbleiben. Neue technologische Verfahren müssen daher verschiedene Tätigkeiten der menschlichen Akteure erkennen, um diese zu unterstützen und sie vor möglichen Bedienfehlern zu bewahren. Forschern von DFKI und Hitachi ist es gelungen, KI-Systeme zu entwickeln, die diesen Anforderungen gerecht werden. Die besondere Stärke liegt in:

1. einer Technologie, die die vom Werker mittels Eye Tracking-Brille betrachteten Objekte erfasst und über Verfahren des Maschinellen Lernens zu unterscheiden lernt. So werden zuverlässig Objekte wie „Schraube“ oder „Schraubenzieher“ erkannt, ohne Beeinträchtigungen durch Hintergrundbewegungen oder anderer Objekte im Blickfeld.
2. einer Technologie, die menschliche Aktivitäten mit Hilfe von tragbaren Sensoren misst. Die dabei gewonnenen Daten werden mit Deep Learning ausgewertet und erlauben so die Erkennung einzelner Handlungen wie „Greifen“ oder „Drehen“.
3. einem hierarchischen Aktivitäten-Erkennungs-Modell, welches anhand der Kombination der menschlichen Handlungen und der

beteiligten Objekte auf bestimmte Werker-Tätigkeiten schließen lässt. Durch die Verknüpfung der in 1. und 2. erwähnten Technologien kann das Modell eine Tätigkeit wie „eine Schraube drehen“ erkennen. Dieses Framework ermöglicht somit eine einfache Erkennung der verschiedenen Werker-Tätigkeiten – vorausgesetzt, Handlungen und Objekte können im Vorfeld trainiert werden.

Mit dem gemeinsamen Forschungsprojekt möchten das DFKI und Hitachi die Entwicklung von Technologien befördern, die zu einer Verbesserung der Assistenzsysteme in den Produktionsstätten, zu verbesserten Leitlinien für Arbeitsprozesse und zur Vermeidung von Bedienfehlern führen.

#### KONTAKT

👤 **Prof. Dr. Andreas Dengel**  
Leiter Forschungsbereich Smarte Daten & Wissensdienste

✉ [Andreas.Dengel@dfki.de](mailto:Andreas.Dengel@dfki.de)

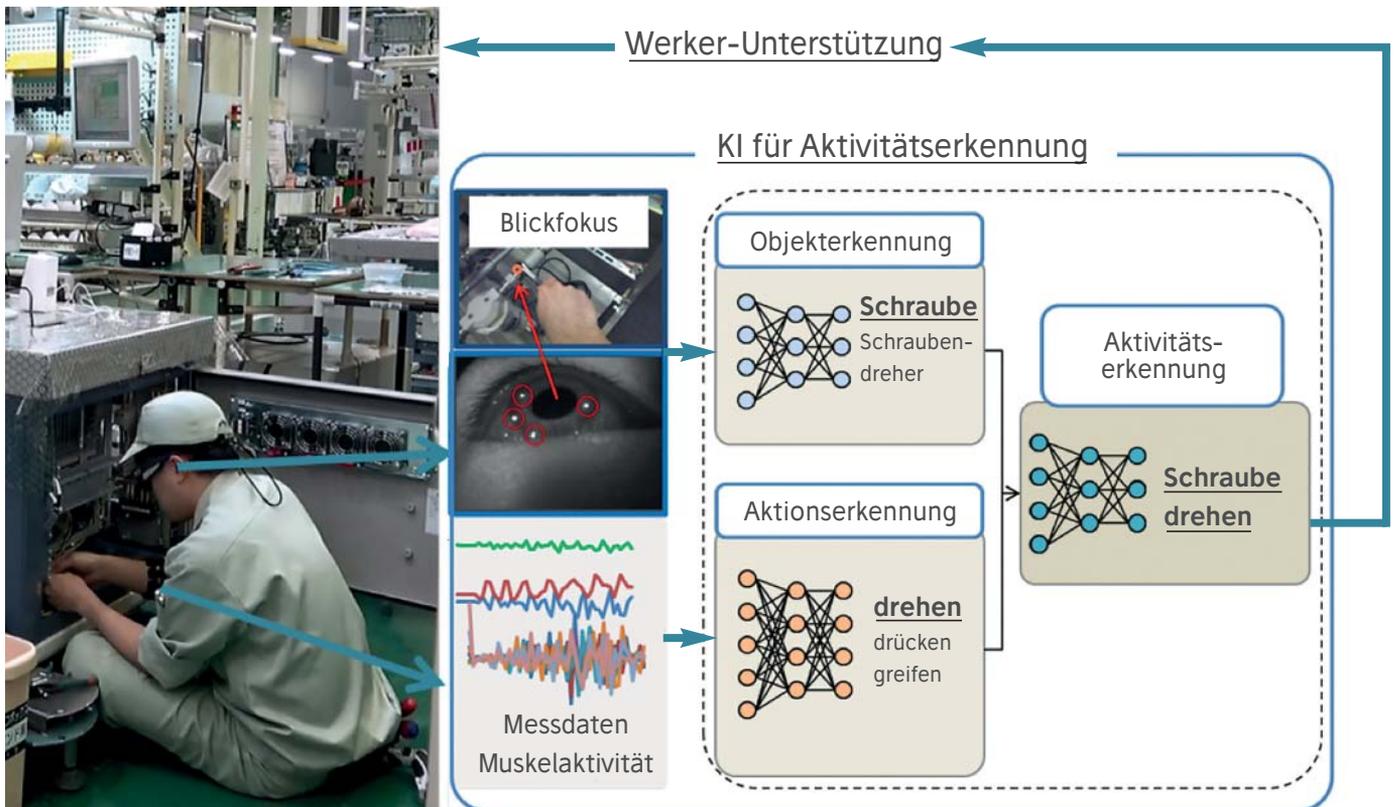
☎ +49 631 20575 1000

👤 **Dr. Sheraz Ahmed**  
Forschungsbereich Smarte Daten & Wissensdienste

✉ [Sheraz.Ahmed@dfki.de](mailto:Sheraz.Ahmed@dfki.de)

☎ +49 631 20575 4818

**CeBIT** Halle 4, Stand A38/70



## grippeNET App beobachtet, analysiert und visualisiert die Ausbreitung von Krankheiten

Jeder kann dazu beitragen, dass Forscher die Ausbreitung von Krankheiten in Zukunft besser verstehen und vorhersagen können. Mit Hilfe der grippeNET App können sich Bürgerinnen und Bürger über Smart Devices beteiligen und wertvolle Informationen zur Ausbreitung und zum Verlauf von Infektionskrankheiten zusammentragen. Im Gegenzug erhalten die Benutzer zeitnahe und verständlich aufbereitete Einblicke in die Daten und deren Analyse.

► Die App ist Teil des EU-geförderten Forschungsprojekts CIMPLEX, in dem verschiedene Tools entwickelt werden, um die Ausbreitung von Krankheiten und andere Ansteckungsphänomene in komplexen sozialen Systemen zu untersuchen und zu beeinflussen. Hierzu werden großangelegte, realistische und datengetriebene Modelle mit partizipativer Datenerhebung und fortgeschrittene Methoden der Big Data-Analyse kombiniert. Ein wichtiger Teil ist ein Framework, das umfangreiche Visualisierungsmöglichkeiten für verschiedene Nutzergruppen (Forscher, Entscheidungsträger, Bürger) auf verschiedenen Plattformen (Geräte, Systeme, Medien) bietet.

Die grippeNET App wurde für die Beobachtung von grippeähnlichen Krankheiten entwickelt, ihr Konzept ist aber jederzeit auf andere Krankheiten übertragbar. Sie dient zur Befragung der Schweizer Öffentlichkeit, um grippeähnliche Symptome zu melden und deren Ausbreitung zu analysieren. Die App wurde in Zusammenarbeit mit [grippenet.ch](http://grippenet.ch) entwickelt und dient als erweiterte, mobile Version der Webseite. Grippenet.ch wird von Wissenschaftlern der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich und der École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) betrieben und ist Teil von InfluenzaNet, einer europäischen Initiative für wissenschaftliche Bürgerbeteiligung zur Beobachtung Influenza-artiger Krankheiten, die derzeit in elf europäischen Ländern aktiv ist.

Außerdem dient die App bereits als Plattform für Studien in angrenzenden Forschungsgebieten, zum Beispiel auf dem Gebiet der Mensch-Computer-Interaktion. Hier wird untersucht, welche Faktoren für die Motivation zur Teilnahme eine Rolle spielen. Um die Privatsphäre aller Nutzer zu schützen, werden potenziell sensitive Informationen direkt auf dem Smartphone analysiert und aggregiert. Die Architektur der App wurde zur Zusammenarbeit mit NervousNET konzipiert, einer Plattform für Bürgerbeteiligung mit Fokus auf Schutz der Privatsphäre und verteilter Intelligenz.



### Krankheitsausbreitung im Überblick, News und Fragebogen.

In der aktuellen Version ist die Applikation zunächst nur für Android verfügbar und bietet, neben einer Heatmap zur Grippeausbreitung in der Schweiz, Infos und Nachrichten zum Thema Influenza. Benutzer können freiwillig Informationen bereitstellen und an der wöchentlichen Grippeumfrage teilnehmen. Es ist geplant, die grippeNET Plattform zusätzlich in Deutschland und Österreich einzuführen. Die App soll künftig auch auf anderen Plattformen und in weiteren Ländern verfügbar sein. Um weiteren Mehrwert für Benutzer zu schaffen, sind neue Features wie zusätzliche Statistiken und eine persönliche Risikoanalyse in Arbeit.

### WEITERE INFORMATIONEN

- 🌐 [www.cimplex-project.eu](http://www.cimplex-project.eu)
- 🌐 [www.grippenet.ch](http://www.grippenet.ch)
- 🌐 [www.influzanet.eu](http://www.influzanet.eu)
- 🌐 [www.nervousnet.ethz.ch](http://www.nervousnet.ethz.ch)



### KONTAKT

👤 **Prof. Dr. Paul Lukowicz**  
Leiter Forschungsbereich  
Eingebettete Intelligenz

✉ [Paul.Lukowicz@dfki.de](mailto:Paul.Lukowicz@dfki.de)

☎ +49 631 20575 4000



Das CIMPLEX VisFramework bietet umfangreiche Visualisierungsmöglichkeiten.

## Technologien aus dem Kompetenzzentrum Deep Learning auf der CeBIT 2017

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Kompetenzzentrums Deep Learning arbeiten an Lern-Algorithmen für Künstliche Neuronale Netze, die automatisch Naturkatastrophen in Satellitenbildern erkennen, Inhalte von Fotos und Videos zuverlässig interpretieren, Texte grammatikalisch korrekt übersetzen und Soziale Netzwerke vertrauenswürdiger machen. Die Forschung im Bereich Deep und Machine Learning reicht von der Grundlagenforschung bis zum industriellen Wissenstransfer. Mit DeepEye und Capttitude präsentiert das Kompetenzzentrum Deep Learning zwei technologische Verfahren des Maschinellen Lernens und der Mustererkennung auf großen Datenmengen.

<http://dl.dfki.de>

### DeepEye – Deep Learning für Katastrophenschutz und Krisenmanagement

Naturkatastrophen wie Erdbeben, Waldbrände, Erdbeben oder Hochwasser verursachen zunehmend erhebliche Zerstörungen in der ganzen Welt. Aus einem Bericht der UN geht hervor, dass Naturkatastrophen jährlich 300 Milliarden Dollar an wirtschaftlichen Schäden hervorrufen. Prognosemodelle und präventive Maßnahmen sowie Lösungen für das Krisenmanagement sind von besonders großer Bedeutung für den Zivilschutz, Rettungskräfte, humanitäre Hilfsorganisationen und Versicherungsunternehmen.

► Satelliten und Flugzeuge liefern geografische Informationen, mit deren Hilfe sich Katastrophen vorhersagen lassen oder die im Katastrophenfall zur Bewältigung beitragen. Da Satelliten oft mehrere Tage brauchen, bis sie einen bestimmten Ort wieder überfliegen, fallen die Informationen zu selten an und sind in der akuten Situation nicht aktuell genug. Hochaktuell hingegen sind Informationen, die über Soziale Medien von den Personen vor Ort in den betroffenen Regionen veröffentlicht werden.

Das Projekt DeepEye, stellt sich der Herausforderung, Naturkatastrophen in Satellitenbildern zu erkennen und die so gewonnenen Informationen mit Multimediainhalten aus den Sozialen Medien anzureichern.

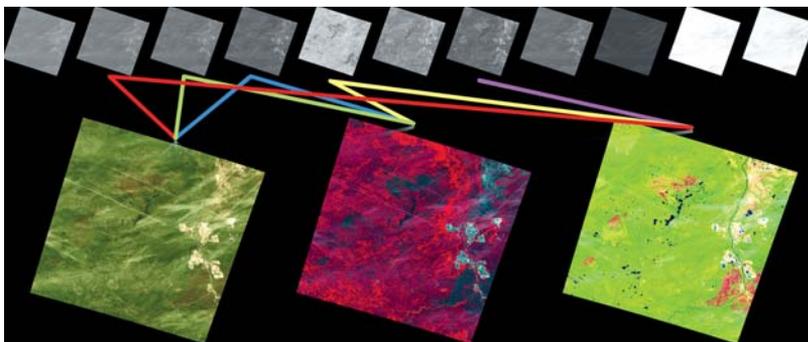
In einem ersten Schritt greift das System dabei auf die Daten des NASA-Satelliten Landsat 8 zurück. Eine Bildanalyse kombiniert die unterschiedlichen Spektralbänder der Satellitendaten und extrahiert die geographischen Bereiche, die von einer Naturkatastrophe betroffen sind.

Der Fokus von DeepEye liegt zur Zeit auf der Erkennung von Waldbränden und wird in Zukunft sukzessive um die Handhabung weiterer Naturkatastrophen erweitert. Mit

Hilfe der extrahierten geografischen Positionen werden in einem zweiten Schritt relevante Medieninhalte über das Ereignis von der Micro-Blogging Plattform Twitter gesammelt. In einer multimodalen Analyse werden mittels verschiedener Methoden des Maschinellen Lernens wie Convolutional Neural Networks relevante Informationen aus Text-, Bild- und Meta-Daten extrahiert.

Der Fokus der Analyse liegt in der Extraktion von kontextuellen Aspekten, um eine umfangreiche und vollständige Sicht auf ein bestimmtes Ereignis zu erhalten. Diese aufbereiteten Daten können im Rahmen des Krisenmanagements eingesetzt werden, beispielsweise für die Koordination der Rettungskräfte „in situ“.

Mit der Kombination aus Satellitendaten und Multimediainhalten aus Sozialen Medien zielt Deep Eye auf den nächsten Schritt im Krisenmanagement ab: Detaillierte Darstellungen von Naturkatastrophen anhand der Fusion unterschiedlicher Informationskanäle.



Analyse von Satellitenbildern zur Erkennung von Waldbränden. Die elf Spektralbänder des Landsat 8-Satelliten können unterschiedlich kombiniert werden: l.-r.: RGB-Bild, Hervorhebung der Vegetation, Hervorhebung von Waldbränden (rote Bereiche).

#### KONTAKT

**Dr. Damian Borth**  
Leiter Kompetenzzentrum Deep Learning  
Forschungsbereich  
Smarte Daten & Wissensdienste

[Damian.Borth@dfki.de](mailto:Damian.Borth@dfki.de)

+49 631 20575 4184

**CeBIT** Halle 6, Stand B48

## Capttitude – Deep Learning für Bildtexte mit Gefühl

Immer mehr Rechenleistung, schnellere Internetverbindungen und Social Media haben die Anzahl an medialen Inhalten im Internet in den letzten Jahren vervielfacht. Auf Instagram beispielsweise werden jeden Tag ca. 80 Millionen Bilder hochgeladen, die zum Teil betitelt sind oder deren Inhalt in Bildunterschriften, Kommentaren oder auch mit Emojis näher beschrieben und bewertet wird. Häufig kommen dabei mit Bildern assoziierte Emotionen zum Ausdruck.

► Leckerer Essen, süße Tiere, atemberaubende Landschaften – um etwas kurz zu charakterisieren, wird oft einem Nomen ein Adjektiv beigegeben. Diese Adjektiv-Nomen-Paare (ANP) beschreiben den visuellen Inhalt eines Bildes zusammen mit den Gefühlen, die es beim Betrachter auslöst. Treten sie mit großer Häufigkeit auf, können sie für die maschinelle Beschreibung von Bildern genutzt werden, die über eine textuelle Wiedergabe der visuellen Inhalte deutlich hinausgeht.

Capttitude (Captions with Attitude) ist ein System, das in der Lage ist, affektive Bildunterschriften mit einer emotionalen Komponente zu erzeugen. Hierbei kommen zwei verschiedene Methoden zum Einsatz, die als Ergebnis zwei Varianten einer emotionalen Bildunterschrift liefern.

Zunächst wird ein Convolutional Neural Network (CNN) mit einem Long Short-Term Memory (LSTM) Network verwendet, um einen Satz zu erzeugen, der anschließend mit Adjektiv-Nomen-Paaren eines weiteren CNN – DeepSentiBank – modifiziert wird. In einem zweiten Ansatz wird ein Graph-basierendes Concept and Syntax Transition

(CAST) Network eingesetzt. Dieser Graph wurde von Bildunterschriften aus dem YFCC100M-Datensatz, einer der größten Datensätze in der Multimedia-Forschung, erzeugt und verbindet die Konzepte (Nomen, Adjektive, Verben) miteinander. Um das Vokabular des Modells zu erweitern, wird eine Ähnlichkeitsmetrik angewendet, die Knoten semantisch ähnlicher Konzepte zusammenfasst.

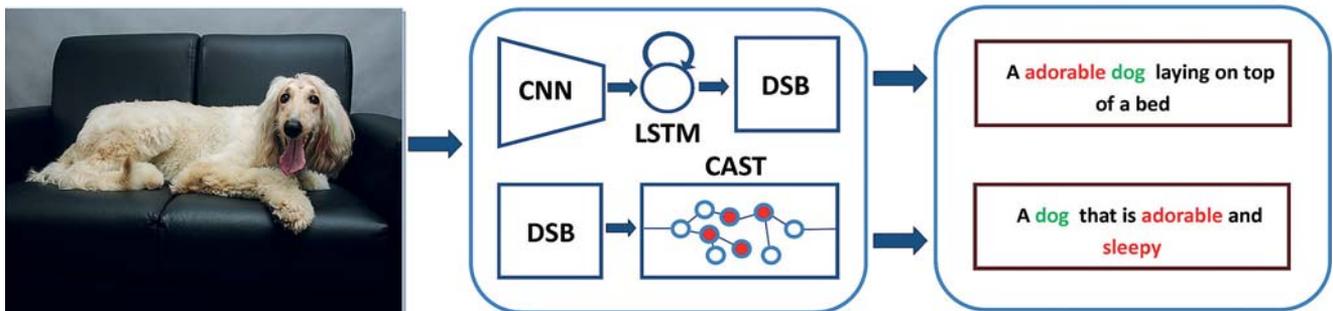
### KONTAKT

👤 **Dr. Damian Borth**  
Leiter Kompetenzzentrum Deep Learning  
Forschungsbereich  
Smarte Daten & Wissensdienste

✉ [Damian.Borth@dfki.de](mailto:Damian.Borth@dfki.de)

☎ +49 631 20575 4184

CeBIT Halle 6, Stand B48



Übersicht der Architektur von Capttitude. Das Bild als Eingabe liefert zwei Varianten einer affektiven Bildunterschrift.

## DFKI CoreTex – Neuronale Maschinelle Übersetzung

► Neuronale Ansätze zur Maschinellen Übersetzung (NMÜ) ist es seit kurzem gelungen, statistische maschinelle Übersetzungssysteme (SMÜ) zu übertreffen. Im Vergleich zu SMÜ ist die NMÜ-Ausgabe oft weniger holprig und „menschlicher“. Darüber hinaus ist NMÜ in der Lage, in vielen Fällen nicht-lokale Phänomene und Anordnungsphänomene in der Übersetzung besser zu erfassen.

Das DFKI CoreTex NMÜ-System basiert auf einem Encoder-Decoder mit Aufmerksamkeitsdesign. Zwei bidirektionale Long Short-Term Memory (LSTM)-Schichten sorgen für die Codierung, vier unidirektionale LSTM-Schichten für das Decodieren. Die Engine ist zeichenbasiert, um mit komplexer Morphologie, Out-of-Vocabulary Artikel (OOVs – Worte, die nicht in den Trainingsdaten zu sehen sind) und ungewöhnlicher und kreativer Rechtschreibung, die in benutzergenerierten Inhalten üblich sind, zuzurechnen.

Die NMÜ-Engine gehört zu den Top-Performern auf dem WMT-16 Shared Task-Datensatz, kann aber auch an spezifische In-Domain-Daten mit Transfer Learning angepasst werden. Ein weiteres Merkmal ist die volle Implementierung in der Skriptsprache Lua und dem Computing Framework Torch.

DFKI CoreTex Neuronale Maschinelle Übersetzung steht professionellen Entwicklern und für Forschungsanwendungen zur Verfügung.

### KONTAKT

👤 **Prof. Dr. Josef van Genabith**  
Leiter Forschungsgruppe  
Multilinguale Technologien

✉ [Josef.van\\_Genabith@dfki.de](mailto:Josef.van_Genabith@dfki.de)

☎ +49 681 85775 5287

CeBIT Halle 6, Stand B48

## Projekte aus dem Technologie-Programm „Smart Data“

Mit „Smart Data Web“, „Smart Data for Mobility“ und „Klinische Datenintelligenz“ präsentieren das DFKI und seine Partner auf der CeBIT 2017 drei Leuchtturmprojekte aus dem Technologieprogramm „Smart Data“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). In „Smart Data“ sollen Big Data-Technologien für ausgewählte Anwendungsgebiete aus der Wirtschaft weiter entwickelt und erprobt werden.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Datenanalytik für Informationsrecherche und Mobilitätsdienste – Smart Data Web und Smart Data for Mobility



Das Forschungsprojekt Smart Data Web (SDW) verknüpft die Datenströme des öffentlich zugänglichen Internet und unternehmensinterner Informationswelten. In Smart Data for Mobility (SD4M) entwickeln Forscher eine Big Data Analytics-Plattform als Basis für ein intelligentes Datenmanagement.

► Der projektübergreifende, interaktive Demonstrator veranschaulicht in Echtzeit, wie durch Smart Data Analytics-Technologien intermodale Mobilitäts- und Lieferkettenergebnisse in Deutschland aus heterogenen Datenquellen extrahiert, aggregiert und korreliert werden. Zu einem stetig wachsenden Knowledge-Graph kompiliert und aufbereitet werden Smart Data-Analysen für die Informationsrecherche und -verarbeitung nutzbar. SD4M präsentiert eine mobile persönliche Reise-App für das Smartphone auf Basis der SD4M-Plattform.

### WEITERE INFORMATIONEN

www.smart-data-programm.de  
www.sd4m.net

### KONTAKT

Prof. Dr. Hans Uszkoreit  
Leiter Forschungsbereich  
Sprachtechnologie

Hans.Uszkoreit@dfki.de

+49 30 23895 1800

## Klinische Datenintelligenz – Integrierte Entscheidungsunterstützung in Virtual Reality



Klinische Datenintelligenz

Patientendaten stammen aus verschiedensten Quellen und liegen in unterschiedlichen Formaten vor: persönliche Daten wie Genom-Daten, Diagnose-daten aus MRT oder CT, Text- und Bilddaten. Dazu kommen Angaben über den Patienten, den Krankheitsverlauf und die Medikation sowie Informationen zur Therapie. In den meisten Fällen sind diese Daten jedoch nicht vernetzt und die behandelnden Ärzte haben allenfalls begrenzten Zugriff auf die unterschiedlichen Datensätze.

► Das Projekt „KDI – Klinische Datenintelligenz“ will die Auswertung dieser umfangreichen und komplexen Patientendaten automatisieren und dadurch drastisch vereinfachen. Dazu werden sämtliche verfügbaren Patientendaten aus unterschiedlichen Quellen zu einem Patientendaten-Modell zusammengeführt. Durch die Integration der Daten entsteht die Grundlage für weitere innovative Dienste zur Versorgung von Patienten und für die medizinische Forschung. Ein wichtiges Ergebnis ist eine integrierte klinische Entscheidungsunterstützung basierend auf der Auswertung aller Datenquellen und intelligenten Benutzerschnittstellen.

### WEITERE INFORMATIONEN

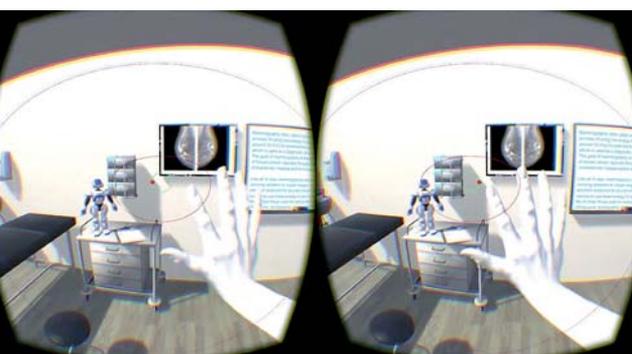
www.klinische-datenintelligenz.de

### KONTAKT

Dr. Daniel Sonntag  
Forschungsbereich  
Intelligente Benutzerschnittstellen

Daniel.Sonntag@dfki.de

+49 681 85775 5254



Auf der CeBIT gezeigt wird eine Virtual Reality Anwendung zur integrierten Entscheidungsunterstützung. Über ein Tablet können behandelnde Ärztinnen und Ärzte den Krankheitsverlauf per Stifteingabe annotieren. Die Ergebnisse der Deep Learning-basierten integrierten Entscheidungsunterstützung werden dann zusammen mit zusätzlichem Bildmaterial des Patienten in der Virtual Reality-Datenbrille Oculus Rift dargestellt, um zusätzlich telemedizinische Anwendungen zu fördern.



www.smartdataweb.de

## Projekte aus dem Technologie-Programm „Smart Service Welt“

Mit dem Technologieprogramm „Smart Service Welt – Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft“ fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) Projekte, die innovative Smart Services entwickeln. Das DFKI zeigt auf der CeBIT 2017 Medical Allround-Care Service Solutions (MACSS) und SePiA.Pro, zwei Smart Service Welt-Projekte aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Service-Plattform für Ärzte und Patienten – Medical Allround-Care Service Solutions



In Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft, Krankenkassen, Leistungserbringern, Patientenverband und Pharmaindustrie wird innerhalb des Projekts Medical Allround-Care Service Solutions (MACSS) ein neuartiger patientenzentrierter Prototyp einer Smart Health Service Plattform entwickelt. Der Fokus liegt insbesondere darauf, die Kommunikation zwischen Patienten und ihren behandelnden Ärzten zu erleichtern und die Arzneimittelsicherheit zu erhöhen.

► Zur Übermittlung therapierelevanter Patientendaten entwickelt MACSS eine mobile, bidirektionale Applikation, die leicht in die klinische Routine der Ärzte und Patienten eingebunden werden kann. Ein Sicherheits- und Autorisierungskonzept für den Transfer der höchst sensiblen Patientendaten wurde bereits ausgearbeitet und genehmigt. MACSS integriert Daten nierentransplantierter Patienten von verschiedenen medizinischen Services und Krankenhäusern für verschiedene Informationsdienste. Innovative Technologien werden diese medizinischen Daten aggregieren, analysieren und rekombinieren, um eine personalisierte Therapie in Echtzeit anzubieten. MACSS kann dazu beitragen, langfristige Kosten im Gesundheitswesen zu reduzieren.

Das DFKI unterstützt MACSS im Bereich Textanalyse und Informationsextraktion. In diesem Zusammenhang werden neue Methoden zur Verarbeitung medizinischer Texte entwickelt mit dem Ziel, therapie-relevante Informationen für Ärzte leichter zugänglich zu machen.

### WEITERE INFORMATIONEN

[www.macss-projekt.de](http://www.macss-projekt.de)

### KONTAKT

► **Prof. Dr. Hans Uszkoreit**  
Leiter Forschungsbereich  
Sprachtechnologie

✉ [Hans.Uszkoreit@dfki.de](mailto:Hans.Uszkoreit@dfki.de)

☎ +49 30 23895 1800

► **Dr. habil. Feiyu Xu**  
Technische Leitung SD4M

✉ [Feiyu.Xu@dfki.de](mailto:Feiyu.Xu@dfki.de)

☎ +49 30 23895 1812

## SePiA.Pro – Serviceplattform für die intelligente Anlagenoptimierung in der Produktion



Die intelligente Verwertung von Sensordaten und Auftragsparametern aus modernen Produktionsanlagen stellt eine der größten Herausforderungen im Kontext Industrie 4.0 dar.

► Das Ziel des Projekts SePiA.Pro ist die Entwicklung einer unternehmensübergreifenden, offenen und standardisierten Serviceplattform für die produktionsprozessumfassende Effizienzsteigerung in cyberphysischen Industrie 4.0-Fertigungsanlagen. Eingesetzt werden Verfahren der intelligenten Auswertung und Analyse von Sensordaten und Auftragsparametern. Mit SePiA.Pro wird die Kombination von Mehrwertdiensten (Smart Services) realisiert, die am Datenstandort bereitgestellt werden. Folglich müssen diese Services portabel sein, was durch die Bündelung eines Softwarepakets zu einem Smart Service Archive erreicht wird. SePiA.Pro stellt somit ein in sich abgeschlossenes, sicheres, portables und standardisiertes Paketierungsformat für Smart Services bereit.

Das DFKI bringt in das Projekt seine Expertise in Methoden, Technologien und Werkzeugen für die intelligente Datenanalyse ein, um an der Erforschung und Realisierung einer hochskalierbaren, industriellen Datenanalyseplattform zu arbeiten. Dem Konsortium gehören neben dem DFKI die folgenden Partner an: TWT GmbH (Konsortialführer), TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG, Daimler AG, Universität Stuttgart.



### WEITERE INFORMATIONEN

[www.projekt-sepiapro.de](http://www.projekt-sepiapro.de)

### KONTAKT

► **Prof. Dr. Volker Markl**  
Leiter Forschungsbereich  
Intelligente Analytik  
für Massendaten

✉ [Volker.Markl@dfki.de](mailto:Volker.Markl@dfki.de)

☎ +49 30 23895 1850



[www.smart-service-welt.de](http://www.smart-service-welt.de)

## Zukunft für alle – DFKI beim VISION SUMMIT 2016

► Mit dem VISION SUMMIT am 11. November 2016 im Allianz Forum Berlin machten Franz Alt und Peter Spiegel den ersten Aufschlag für eine neue Leitidee unter dem Motto Future for All – Zukunft für alle. Prof. Dr. Hans Uszkoreit und Dr. Aljoscha Burchardt vom DFKI richteten auf dem hochkarätig besetzten Gipfeltreffen, an dem u.a. Prof. Dr. Gesine Schwan, Prof. Dr. Ernst Ulrich von Weizsäcker und Prof. Dr. Muhammad Yunus teilnahmen, den Workshop „IT-Anwendungen für soziale Inklusion“ aus.

Seine Aktivitäten in diesem Bereich bündelt das DFKI-Projektbüro Berlin unter dem Leitthema „Menschzentrierte Künstliche Intelligenz“ (Human-Centric AI). Diese hat zum Ziel, dem Menschen durch den geschickten Einsatz von Technologie ein natürliches Umfeld schaffen, das ihn in allen Situationen seines Lebens dabei unterstützt, seine Kreativität zu entfalten, mit anderen Menschen und Technologien barrierefrei zu kommunizieren und in jeder Situation über das notwendige Wissen zu verfügen.

In dem vollbesetzten Workshop wurden IT-Anwendungen zur Inklusion aus den Bereichen Behinderung, Gesundheit, Senioren und Migration vorgestellt und diskutiert, darunter zwei Projektergebnisse aus dem DFKI Berlin. Die Debattenplattform Common Round oder Fahum, eine Kommunikations-App für Migranten, werden auch auf der CeBIT 2017 gezeigt. Geplant ist eine gemeinsame Publikation der Workshop-Teilnehmer, die das Thema IT und soziale Inklusion



**VISION SUMMIT Abschlusspanel mit Prof. Hans Uszkoreit, Dr. Franz Alt, Dr. Norbert Taubken (Scholz & Friends), Regine Lorenz (Allianz Stiftungsforum) und Peter Spiegel (Genesis Institut).**

in wissenschaftlichen Artikeln, Produktvorstellungen und Positionspapieren darstellt und den Grundstein für weitere Diskussionen um die Herausforderungen und Lösungen legen soll.

### WEITERE INFORMATIONEN

🌐 [www.visionsummit.org](http://www.visionsummit.org)

### KONTAKT

👤 **Dr. Aljoscha Burchardt**  
Forschungsbereich Sprachtechnologie

✉️ [Aljoscha.Burchardt@dfki.de](mailto:Aljoscha.Burchardt@dfki.de)

☎️ +49 30 23895 1838

## Common Round – Digitale Debattenkultur

► Offene Entscheidungsfindungen im Web sind häufig intransparent, da die Komplexität der laufenden Debatten es erschwert, die Argumentationslinien nachzuvollziehen. Das Projekt All Sides (Advanced Large Scale Language Analysis for Social Intelligence Deliberation Support) hat mit der webbasierten Debattenplattform Common Round eine neue Generation von Systemen geschaffen, die Teilnehmer einer Diskussion bei Entscheidungsfindungen unterstützen und unterschiedliche Diskussionsperspektiven sichtbar machen.

Diskussionsteilnehmer können auf Common Round unterschiedliche Typen von Debatten erstellen, die Beiträge als Pro- und Kontra-Argumente kenntlich machen und die aufgeführten Begründungen explizit mit Evidenzen stützen. Weiterhin können die Teilnehmer ihre Haltung gegenüber Debattenfragen, Argumenten oder Evidenzen durch Abstimmen auf einer Rating-Skala äußern. Dank

dieser Metadaten sind die Intentionen der Diskussionsteilnehmer klar ersichtlich. Sprachtechnologische Verfahren analysieren die Semantik der Inhalte, strukturieren sie und bereiten sie auf. Automatisiert werden so Themen der Debattenbeiträge klassifiziert, ähnliche Argumente erkannt und gruppiert oder auch Hintergrundinformationen aus Online-Nachrichten gesammelt. Um einem internationalen Publikum den Zugang zu Debatten zu ermöglichen, können die Inhalte bei Bedarf maschinell übersetzt werden. Durch die Verbindung eines innovativen Dialogmodells mit Sprachverarbeitung, Big Data- und Smart Data-Technologien gewährleistet Common Round die inhaltliche Übersichtlichkeit auch bei sehr großen Teilnehmerzahlen – ein Merkmal, das traditionellen Webforen fehlt.

### WEITERE INFORMATIONEN

🌐 <http://commonround.dfki.de>

### KONTAKT

👤 **Prof. Dr. Hans Uszkoreit**  
Wissenschaftlicher Direktor, Standortsprecher Berlin  
Leiter Forschungsbereich Sprachtechnologie

✉️ [Hans.Uszkoreit@dfki.de](mailto:Hans.Uszkoreit@dfki.de)

☎️ +49 30 23895 1800

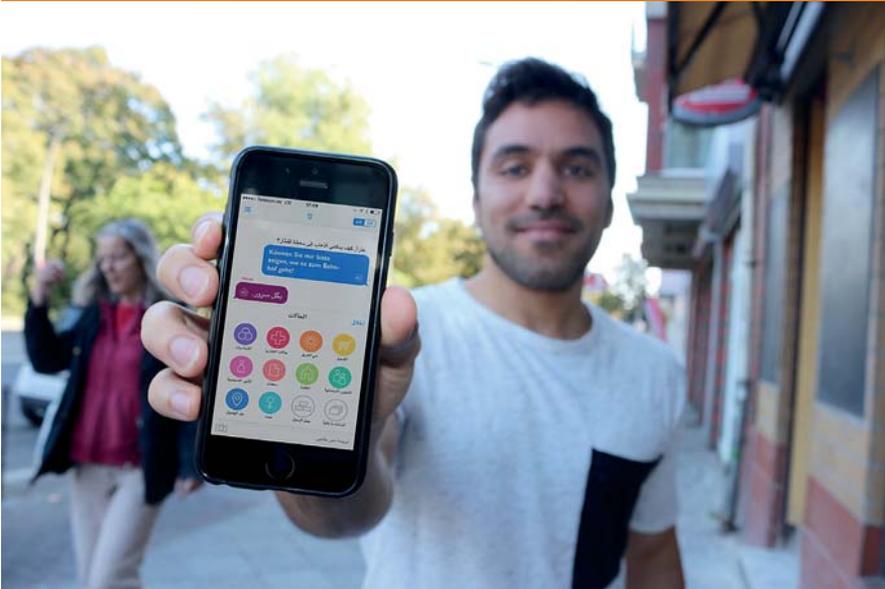
👤 **Dr. Leonhard Hennig**  
Forschungsbereich Sprachtechnologie

✉️ [Leonhard.Hennig@dfki.de](mailto:Leonhard.Hennig@dfki.de)

☎️ +49 30 23895 1821

**CeBIT Halle 6, Stand B48**





## Fahum heißt Verstehen – Eine Flüchtlings-App für Soforthilfe und Integration

Das DFKI hat in Zusammenarbeit mit seiner Spin-off Firma Yocoy die App „Fahum“ (Arabisch für ‚Verstehen‘) entwickelt, die Immigrantinnen und Immigranten aus arabischen Ländern den Dialog beispielsweise mit Behörden, auf der Straße oder beim Einkaufen ermöglicht. Die App steht kostenlos zum Download zur Verfügung.

► Relevante Dialoge werden garantiert korrekt übersetzt – dank der Always Correct Translation-Technologie (ACT®) der Firma Yocoy. Übersetzt wird nämlich nicht Wort für Wort. Vielmehr bietet Fahum flexible Dialog-Bausteine zu verschiedensten Dialogsituationen an, die es den Gesprächspartnern erlauben, ihre Fragen, Gedanken und Informationen in der eigenen Muttersprache einzugeben und die Antworten dann wieder in dieser zu erhalten – in geschriebener oder gesprochener Form. Themengebiete sind unter anderem Behördengänge und -abläufe, Gesundheit, Unterkunft und Wohnen oder soziales Miteinander.

Erweitert werden die Dialoge über Lexika und die Möglichkeit, Fotos zu machen und in das Gespräch mit einzubinden. Großen Wert haben die Entwickler auf die Tonalität gelegt, da gerade die unzureichende Übersetzung erfahrungsgemäß viele Missverständnisse provoziert. Sehr attraktiv und zudem zum Lernen geeignet ist, dass die Dialoge auch als Sprachdateien abgespielt werden können.

Die App beinhaltet außerdem Links zu vielen wichtigen flüchtlingsrelevanten Informationen auf Arabisch, die auf dem Fahum-Webportal bereitstehen.

Bei der Übersetzung und Auswahl der Themengebiete und Inhalte haben syrische Studenten, Flüchtlinge und andere Muttersprachler mitgearbeitet. Beim ansprechenden Design half das Kreativteam der Berliner Firma Eatch Interactive.

Die Technologiestiftung Berlin und der Rotary Club Hamburg-Walddorfer haben die Entwicklung der App unterstützt. Das Ziel ist, dass die App möglichst große Verbreitung findet, damit die Flüchtlinge Hilfe und Erleichterung bei der Überwindung der Sprachbarrieren finden. Darüber hinaus sollen weitere Unterstützer gewonnen werden, um die Dialoge zu erweitern und die App auch für andere Sprachen, beispielsweise Urdu, Paschtu und Farsi anbieten zu können. Fahum steht in den App Stores für Android- und iOS-Geräte kostenlos zum Download zur Verfügung.

DOWNLOAD BEI GOOGLE PLAY



DOWNLOAD BEI APPLE ITUNES



### WEITERE INFORMATIONEN

[www.fahum.de](http://www.fahum.de)

### KONTAKT

**Dr. Sven Schmeier**

Forschungsbereich Sprachtechnologie

[Sven.Schmeier@dfki.de](mailto:Sven.Schmeier@dfki.de)

+49 30 23895 1815

**CeBIT** Halle 6, Stand B48



Dr. Maite Melero (Universität Pompeu Fabra, Barcelona), Algirdas Saudargas, Paul Rübzig (Leiter des Ausschusses Science and Technology Options Assessment, STOA), Gábor Zsolt Pataki (STOA-Sekretariat).

## Europas Sprachen gleichwertig behandeln – DFKI beim EU-Workshop „Language equality in the digital age“

*Einige Sprachen Europas, allen voran das Englische, werden hervorragend durch Sprachtechnologien unterstützt, während sehr viele andere, vor allem kleinere Sprachen vom „digitalen Sprachensterben“ bedroht sind. Zu diesem Ergebnis kam 2012 die Studie „Europas Sprachen im digitalen Zeitalter“ des europaweiten Exzellenznetzwerks META-NET, einer offenen Allianz von Entwicklern und Nutzern von Sprachtechnologie aus Forschung, Industrie und öffentlicher Verwaltung.*



Parlamentsmitglied Algirdas Saudargas leitete den Workshop „Language equality in the digital age“.

► Den aktuellen Stand der Unterstützung von Europas Sprachen durch Sprachtechnologien diskutierte der Workshop „Language equality in the digital age“ am 10. Januar 2017 im Europäischen Parlament in Brüssel. Ausgehend von der META-NET-Studie wurden diverse Rahmenfaktoren und Lösungsansätze diskutiert. Organisiert wurde die Veranstaltung vom Ausschuss Science and Technology Options Assessment (STOA) des Europaparlaments. Algirdas Saudargas (Litauen) und Dr. Maite Melero (Universität Pompeu Fabra, Barcelona) leiteten die Sitzung.

Die Veranstaltung versammelte fünf Vorträge, die verschiedene Aspekte des Themenkomplexes Sprachtechnologie und Mehrsprachigkeit beleuchteten, Barrieren identifizierten, den Stand der Technik umrissen und Perspektiven für künftige Entwicklungen aufzeigten. Mit zwei eingeladenen Vorträgen leistete der Forschungsbereich Sprachtechnologie des DFKI einen wesentlichen Beitrag. Der Leiter des Forschungsbereichs Prof. Dr. Hans Uszkoreit erläuterte in seiner Präsentation „Human Language Technologies and Public Policies“ die Bezüge zwischen aktuellen Entwicklungen in den Bereichen KI, Big Data und Deep Learning und entwarf verschiedene Handlungsempfehlungen. Unter dem Titel „Human Language Technologies in a Multilingual Europe“ berichtete Dr. Georg Rehm über die noch immer geltenden alarmierenden Ergebnisse der oben bereits angesprochenen META-NET Studie. Da mindestens 21 europäische Sprachen vom digitalen Aussterben bedroht sind, kann maschinelle Übersetzung nicht nur zum Einreißen von Kommunikations- und Sprachgrenzen eingesetzt

werden, sondern auch zum digitalen Erhalt der europäischen Sprachen beitragen. Für diesen Zweck müsse von EU-Parlament, EU-Kommission und Mitgliedsstaaten eine große und langfristig angelegte Flaggschiffinitiative – das „Human Language Project“ – ins Leben gerufen werden, um in der Grundlagenforschung, in der angewandten Forschung und auch in der Kommerzialisierung neuer Forschungsergebnisse für neue Durchbrüche zu sorgen, u.a. auch mit Bezug auf den mehrsprachigen digitalen Binnenmarkt. Das Ziel eines solchen gezielt aufgesetzten Förderprogramms dürfte nicht weniger sein als vollautomatisches, tiefes Sprachverstehen.

Der Vorschlag, ein derartiges „Human Language Project“ zu etablieren, wurde von allen Sprecherinnen und Sprechern unterstützt. Auch mehrere Mitglieder des Europaparlaments haben in ihren Beiträgen für mehr Unterstützung von Europas Sprachen durch Sprachtechnologien plädiert.

Parallel zu diesem Workshop wurde eine vom STOA-Ausschuss in Auftrag gegebene Studie angefertigt, die eine detaillierte Bestandsaufnahme enthält und daraus eine Reihe von Handlungsempfehlungen an die Politik ableitet; ein erster Entwurf befand sich in den Workshop-Unterlagen. Die Studie, die seit Februar 2017 vorliegt, wird im Europaparlament diskutiert. Eine Operationalisierung der Handlungsempfehlungen ist mehr als wünschenswert, um Europas Sprachen langfristig digital abzusichern und die europäische Sprachtechnologie durch ein großes Förderprogramm zu unterstützen.

#### WEITERE INFORMATIONEN

- 🌐 [www.stoa.europarl.europa.eu/stoa/cms/home/workshops/language](http://www.stoa.europarl.europa.eu/stoa/cms/home/workshops/language)  
Website des Workshops
- 🌐 [www.meta-net.eu](http://www.meta-net.eu)  
META-NET
- 🌐 [www.meta-net.eu/whitepapers](http://www.meta-net.eu/whitepapers)  
META-NET Studie „Europas Sprachen im digitalen Zeitalter“ (2012/2013)
- 🌐 [www.meta-net.eu/sra](http://www.meta-net.eu/sra)  
Strategische Forschungsagenda für das mehrsprachige Europa 2020 (2013)
- 🌐 <http://cracker-project.eu>  
CRACKER
- 🌐 [www.cracking-the-language-barrier.eu](http://www.cracking-the-language-barrier.eu)  
Cracking the Language Barrier – Föderation
- 🌐 <http://cracker-project.eu/sria>  
Strategische Forschungsagenda für den mehrsprachigen digitalen Binnenmarkt (2016)

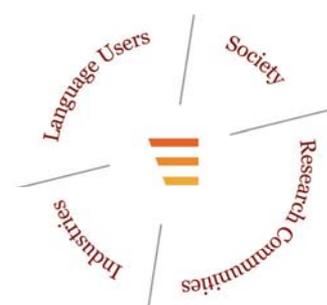


**Dr. Georg Rehm, DFKI-Forschungsbereich Sprachtechnologie und Generalsekretär META-NET.**

#### KONTAKT

- 👤 **Dr. Georg Rehm**  
Forschungsbereich Sprachtechnologie  
Kordinator CRACKER und Generalsekretär META-NET
- ✉ [Georg.Rehm@dfki.de](mailto:Georg.Rehm@dfki.de)
- ☎ +49 30 23895 1833

# META NET



Multilingual Europe Technology Alliance



Das Exoskelett überträgt die Bewegungen seines Trägers direkt auf den Roboter.

## Telemanipulation mit Exoskelett

Durch Telemanipulation lassen sich Roboter über weite Distanzen hinweg steuern. Dies ist vor allem dann von Bedeutung, wenn die Systeme komplexe Aufgaben an Orten ausführen sollen, die für den Menschen gefährlich oder unzugänglich sind, zum Beispiel die Tiefsee oder der Weltraum. Auf der CeBIT 2017 demonstriert das DFKI Robotics Innovation Center auf dem Messestand des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) die Teleoperation des humanoiden Roboters AILA mithilfe eines passiven Oberkörper-Exosketts. Dabei überträgt das Exoskelett die Bewegungen seines Trägers direkt auf den Roboter, wodurch dieser – dank der manipulatorischen Fähigkeiten des menschlichen Operators – feinmotorische Aufgaben an einem Schalterpanel durchführen kann.

► Das passive Oberkörper-Exoskelett ist eine Vorstudie zu dem ebenfalls am Robotics Innovation Center im Projekt CAPIO – das vom BMBF gefördert wurde – entwickelten aktiven System, welches mit Elektromotoren ausgestattet und dadurch zur Kraftrückkopplung fähig ist. Dies bedeutet: Die Kraftinformationen werden vom ferngesteuerten Roboter über ein haptisches Feedback zurück auf den menschlichen Körper übertragen. Auf diese Weise spürt der Träger des Exosketts etwa, wenn der Roboter auf ein Hindernis trifft, was ihm das Gefühl vermittelt, Teil des Geschehens zu sein. Das Konzept zur oberkörperassistierten Zwei-Arm-Telemanipulation – das heißt, die Möglichkeit beide Arme und die Rumpfbewegungen in Teleoperationsaufgaben einzubeziehen sowie entsprechende Kraftrückkopplung in den menschlichen Körper einzuleiten – ist ein neuer Ansatz, der bisher durch kein vergleichbares System umgesetzt wurde.

Die am Robotics Innovation Center entwickelten Exoskelett-Technologien zeichnen sich durch eine optimal an die menschliche Kinematik angepasste Konstruktion und anwendungsspezifische Regelungskonzepte aus. Neben Telemanipulationsaufgaben in der Raumfahrt oder der Tiefsee eignen sich diese tragbaren robotischen Systeme auch für Anwendungen in der medizinischen Rehabi-

litation. In dem vom DLR mit Mitteln des BMBF geförderten Forschungsprojekt RECUPERA-Reha arbeiten DFKI-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam mit der rehaworks GmbH an Methoden zum Aufbau eines mobilen Ganzkörper-Exosketts, das rehabilitative Konzepte umsetzen kann und Bewegungen sowie Handlungsabsichten von Menschen mit neuro-motorischen Einschränkungen (beispielsweise nach einem Schlaganfall) unterstützen soll. Darüber hinaus können Exoskelette als intuitive Mensch-Maschine-Schnittstellen auch in der industriellen Produktion, Montage und Logistik die körperlichen Belastungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern mindern und Fehlhaltungen vermeiden helfen.

### WEITERE INFORMATIONEN

[www.dfki.de/ric](http://www.dfki.de/ric)

### KONTAKT

**Dr. Elsa Andrea Kirchner**

Forschungsbereich Robotics Innovation Center

[Elsa.Kirchner@dfki.de](mailto:Elsa.Kirchner@dfki.de)

+49 421 17845 4120

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

CeBIT Halle 6, Stand A34

## Hand in Hand – Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0

*Mixed Reality Production 4.0 – Mixed Reality-Technologien für standortübergreifende Produktion in Industrie 4.0*

► Mit Mixed Reality Production 4.0 präsentieren Forscher des DFKI neue, ortsübergreifende Formen der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK). Anpassbare und trainierbare Leichtbauroboter auf dem Stand des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) interagieren mit ihren menschlichen und robotischen Kollegen auf dem Stand des DFKI gegenüber. Mit Hilfe von Mixed Reality- und Virtual Reality-Technologien lösen Mitarbeiter an einem Ort zusammen mit Robotern und Kollegen an einem anderen Ort gemeinsam und flexibel die Aufgabe, Gefahrgüter sicher zu handhaben.

Besucherinnen und Besucher auf der CeBIT erleben unmittelbar, wie Handlungen eines Menschen zu einer direkten robotischen Aktion an anderer Stelle führen. Ergänzt wird die Präsentation durch Displays, auf denen die Mixed Reality-Egoperspektive des HoloLens-Trägers dargestellt wird.

Gezeigt wird, wie drei baugleiche Roboter auf dem DFKI-Stand durch einen Operator auf einer Exponatsinsel auf dem benachbarten BMBF-Stand über eine HoloLens-Brille telemanipuliert werden. Ergänzt wird die Präsentation durch die Telemanipulation von zwei Robotern (Universal Robotics UR, MiR 100) via Live-Schaltung in das MRK 4.0-Innovationslabor des DFKI am Standort Saarbrücken.

Mit Hilfe des Mixed Reality-Systems ist es möglich, Objekte in einer dreidimensionalen virtuellen Repräsentation des Kollaborations-szenarios in Echtzeit zu manipulieren. Der Benutzer kann dabei mit dem Roboter interagieren, indem er auf die virtuelle Repräsentation des Zielobjekts blickt und durch eine Geste die gewünschte Aktion auslöst.

Zusätzlich demonstriert wird die Telemanipulation in der unmittelbaren Umgebung. Auf der Exponatsinsel am BMBF-Stand werden drei Roboter – ein ABB Yumi, ein Universal Robotics UR und ein Mo-

bilitätsroboter MiR 100 – zusammen mit dem Operator gemeinsam Aktionen ausführen. Der Operator steuert die Abläufe in einer Mixed Reality-Umgebung (HoloLens) mit Gesten. Die Roboter führen die Befehle aus, greifen und bewegen Objekte auf einem Tisch bzw. einer Ablage, die auf dem Mobilitätsroboter montiert ist. Das Objekt wird so sicher zwischen den Leichtbaurobotern transportiert. Ziel ist die Einübung des fehlerfreien Handlings der Roboter in der Remote-„Gefahrgut“-Situation.

Praktische Einsatzgebiete im Produktions- und Industriekontext sind z.B. Fernwartung, Telepräsenz, Teleproduktion bzw. Teleoperation sowie Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK).

📍 **Vortrag im Future Talk, CeBIT 2017**  
Halle 6, Stand A54

**Mittwoch, 22.03., 15:00-15:30**

**„Hand in Hand: Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0 – Mixed Reality Production 4.0“**  
Mohammad Mehdi Moniri

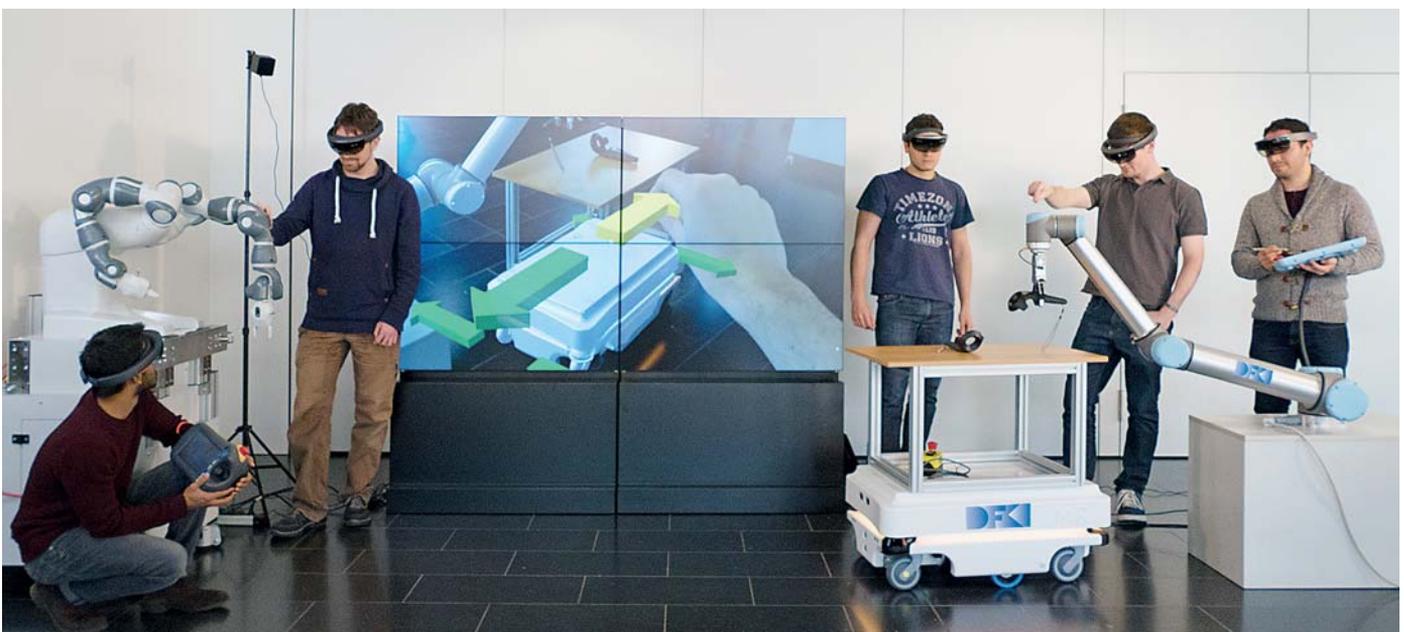
**INNOVATIONSLABOR MRK 4.0**  
Mensch-Roboter-Kollaboration für Industrie 4.0

### KONTAKT

👤 **Mohammad Mehdi Moniri**  
Leiter Mixed Reality-Entwicklung  
Forschungsbereich  
Intelligente Benutzerschnittstellen

✉ [Mohammad\\_Mehdi.Moniri@dfki.de](mailto:Mohammad_Mehdi.Moniri@dfki.de)

☎ +49 681 85775 5264



Mixed Reality für Telemanipulation im Kontext Mensch-Roboter-Kollaboration.

## Ausgesuchte Vorträge, Präsentationen und Diskussionen auf der CeBIT

Montag, 20.03.2017

11:00-11:30 Uhr **IT-Planungsrat** / Halle 7, B42

**Mobile Verkehrsunfallerkennung bei der Polizei im Saarland (VUApp)** Prof. Dr. Peter Loos, Leiter Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im DFKI

Montag, 20.03.2017

17:45-18:00 Uhr **IoT-Forum zur Kooperation von Deutschland und Japan im Bereich Industrie 4.0** / Halle 12, B53

**Japanese-German Research Cooperation on AI for Industrie 4.0** Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, Vorsitzender der Geschäftsführung, DFKI

### DFKI im Future Talk, CeBIT 2017

Montag, 20.03.2017

14:00-14:30 **Keynote: Wie kann man Krisen lernen? Deep Learning aus synthetischen Daten für das selbstfahrende Auto!**

Prof. Dr. Philipp Slusallek, Forschungsbereichsleiter Agenten und Simulierte Realität, DFKI

Dienstag, 21.03.2017

12:30-13:00 **Deep Learning. Wieso, weshalb, warum? – Kompaktvortrag, One-on-One, offene Fragerunde!**

Dr. Damian Borth, Kompetenzzentrum Deep Learning, DFKI

Mittwoch, 22.03.2017

15:00-15:30 **Hand in Hand: Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0 - Mixed Reality Production 4.0**

Mohammad Mehdi Moniri, Mixed Reality-Entwicklung, DFKI

Freitag, 24.03.2017

11:30-12:05 **Neue Wege zum Wissen – Wie verändern sich die Anforderungen an Innovation und Bildung?**

Prof. Dr. Christoph Igel, Educational Technology Lab, DFKI

13:30-14:05 **Die Welt als vernetztes System und die Zukunft der Menschheit**

Prof. Dr. Paul Lukowicz, Forschungsbereichsleiter Eingebettete Intelligenz, DFKI

15:00-16:00 **Podiumsdiskussion Digitale Souveränität, Panel: Artificial Intelligence**

Prof. Dr. Paul Lukowicz, DFKI / Prof. Dr. Wilhelm Bauer, Fraunhofer-Institut, IAO / Paul Ohmberger, Hekatron / Jens Mühlner, T-Systems International, Charta digitale Vernetzung; **Moderation: Robert Thielicke**, Chefredakteur Technology Review

CeBIT Halle 6, Stand A54

## Augmented Things – Gebrauchsanweisung auf Abruf

Haben Sie jemals vor einem neuen Gerät gestanden und sich gefragt, wie Sie es benutzen können? Nähmaschinen, Bohrmaschinen, kabellose Lautsprecher oder Fahrscheinautomaten – all diese Gegenstände wurden entwickelt, um unser Leben zu vereinfachen. Häufig fällt es uns aber schwer, auf den ersten Blick zu erkennen, wie wir sie bedienen können. **Augmented Things** ist eine konkrete Anwendung, bei der Nutzer über Smartphone oder Tablet direkt mit einem Objekt interagieren und Informationen zu dessen Handhabung abrufen.

► Um eine augmentierte Ansicht des Objekts mit dessen Bedienungsanleitung zu erhalten, fokussiert es der Nutzer mit der Kamera seines Mobilgerätes. Weder ist es notwendig, dass die App Informa-

tionen über den Gegenstand kennt, noch bedarf es einer Internetverbindung zur Kommunikation mit dem Objekt.

Auf der CeBIT präsentiert der Forschungsbereich Erweiterte Realität einen ersten Prototyp der Anwendung. In Zukunft könnten Alltagsgeräte oder auch Feld-, Mess- und Steuerungsgeräte für die industrielle Fertigung ihre Bedienungsanleitung in digitaler Form auf einem Chip in sich tragen. Die **Augmented Things** App macht diese Gebrauchsanweisungen unmittelbar zugänglich, indem sie ein Objekt „scant“. Die Metainformationen werden ausgelesen, per Bluetooth übertragen und in einem **Augmented Reality Viewer** dargestellt.

Das Tool ist leicht skalierbar und bietet eine äußerst intuitive und natürliche Art, nach zusätzlichen Informationen zu suchen. Mit **Augmented Things** präsentiert der DFKI-Forschungsbereich Erweiterte Realität die erste universelle Schnittstelle für das Internet der Dinge.

### WEITERE INFORMATIONEN

www.dfki.de/av

### KONTAKT

**Dr. Alain Pagani**  
Forschungsbereich Erweiterte Realität

Alain.Pagani@dfki.de

+49 631 20575 3530

CeBIT Halle 6, Stand B48



Augmented Things – Geräte zeigen auf Abruf, wie sie bedient werden können.

## B-Human – Der fünfmalige Weltmeister auf der CeBIT 2017

*Fünfmal Weltmeister, achtmal Europameister und zum zweiten Mal auf der CeBIT: Das Team B-Human der Universität Bremen und des DFKI-Forschungsbereichs Cyber-Physical Systems präsentiert sich den Messebesucherinnen und -besuchern auf dem Stand des DFKI.*

► Zwei NAO-Roboter des erfolgreichen Teams – ein Feldspieler und ein Torwart – treten hier in regelmäßigen Abständen auf einem 3 x 4 Meter großen Feld gegeneinander an. Auch ein Elfmeterschießen ist geplant. Wer gerade eine Live-Demonstration verpasst hat, kann den Kampf um die Weltmeisterschaft 2016 in Leipzig noch einmal auf dem Bildschirm miterleben, wo es B-Human gelang, sich nach drei Jahren den Weltmeistertitel in der Standard Platform League zurückzuerobern.

Das Bremer Team besteht momentan aus 10 NAO-Robotern und 19 Studierenden der Universität Bremen sowie den Betreuern Dr. Thomas Röfer vom DFKI-Forschungsbereich Cyber-Physical Systems, der von Prof. Dr. Rolf Drechsler geleitet wird, und Dr. Tim Laue von der Universität Bremen. B-Human tritt seit 2009 bei den RoboCup German Open und der Weltmeisterschaft in der Standard Platform League an. Die Liga verdankt ihren Namen der Tatsache, dass alle Fußball-Teams dasselbe Robotermodell verwenden, nämlich den humanoiden Roboter NAO der Firma SoftBank Robotics. Dabei unterscheiden sich die Mannschaften allein in der Software, die sie für die Roboter entwickeln. Dank ihrer Hilfe agieren die NAOs in den Spielen, in denen immer jeweils fünf Roboter gegeneinander antreten, vollständig autonom. Sie müssen ihre Umgebung erkennen, Entscheidungen fällen und diese dann gemeinsam umsetzen. Indem die erfahrenen Bremer Wissenschaftler ihre Software nach jeder Weltmeisterschaft offenlegen, erleichtern sie neuen Teams den Einstieg in die Standard Platform League.

Hinter den RoboCup-Wettbewerben steht eine internationale Initiative zur Förderung der Forschung in den Bereichen Künstliche Intelligenz und Robotik. Gemeinsames wissenschaftliches Ziel ist es, bis zum Jahre 2050 ein Team von autonomen, humanoiden Robotern zu entwickeln, das in der Lage ist, den zu diesem Zeitpunkt amtierenden menschlichen Fußballweltmeister zu schlagen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden in verschiedenen Ligen unter-



Die Roboter von B-Human in Aktion in der Outdoor Competition.

Foto: Peter Schulz

schiedliche Forschungsschwerpunkte gesetzt und die Anforderungen an die Teams kontinuierlich erhöht. So wurde im vergangenen Jahr beispielsweise ein schwarz-weißer Ball im Miniaturformat und der Anpfiff durch einen Schiedsrichter eingeführt.

### WEITERE INFORMATIONEN

www.b-human.de

CeBIT Halle 6, Stand B48

### KONTAKT

Dr. Thomas Röfer  
Forschungsbereich Cyber-Physical Systems

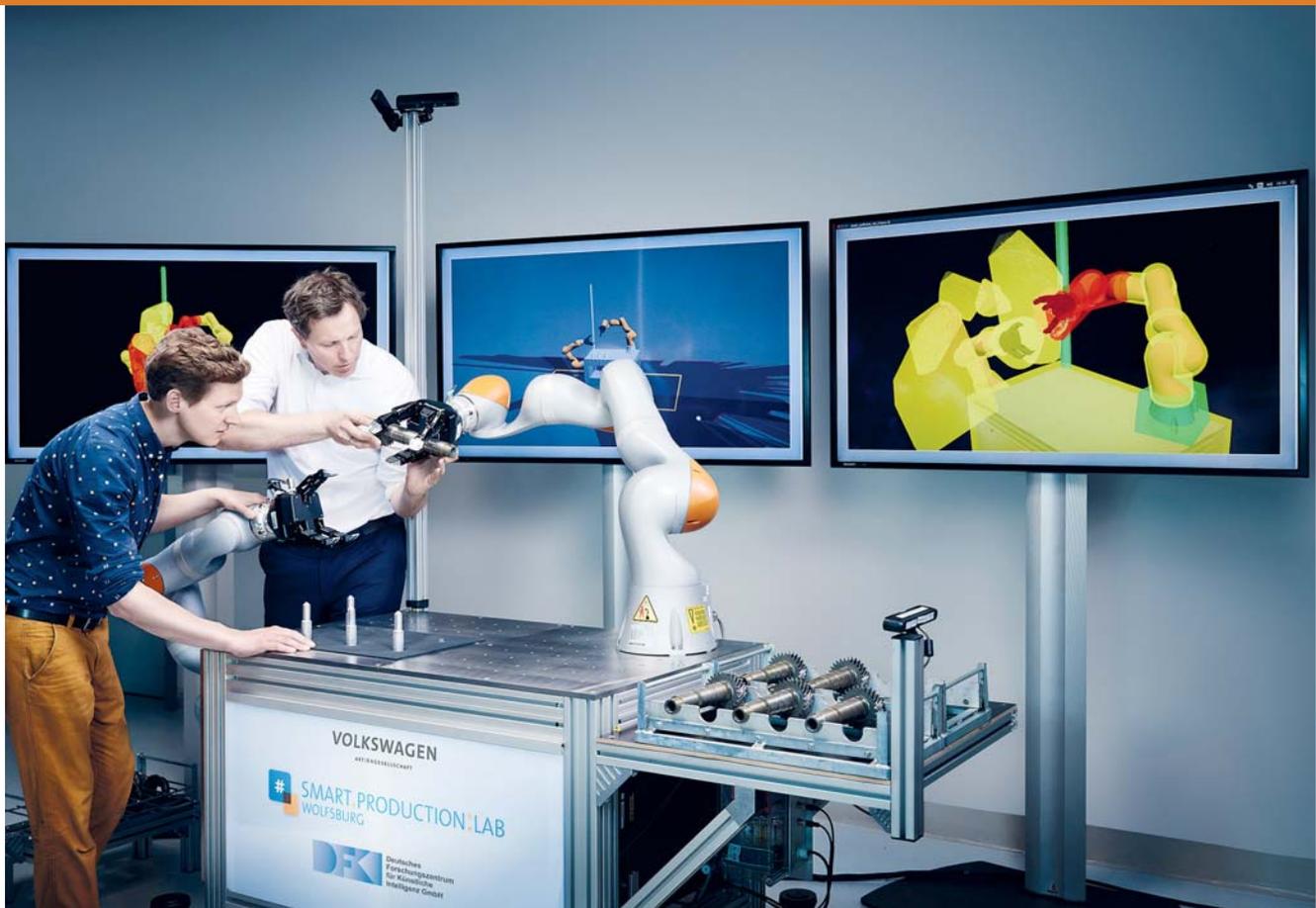
Thomas.Roefer@dfki.de

+49 421 218 64200



Auf dem Siegertreppchen: B-Human freut sich über den Weltmeistertitel.

Foto: Judith Müller



Intelligente Mensch-Roboter-Kollaboration (iMRK) ermöglicht die gefahrlose Zusammenarbeit von Mensch und Roboter. Foto: Volkswagen AG

## Vernetzte Autonome Systeme als Antwort auf zukünftige Herausforderungen

Roboter, die sicher mit dem Menschen zusammenarbeiten oder menschenfeindliche Umgebungen erkunden, smarte Gebäude, die den Energiebedarf senken, und Fahrzeuge, die selbstständig zu gewünschten Zielen steuern – das alles und vieles mehr erwartet die Besucherinnen und Besucher der CeBIT auf dem Stand „Vernetzte Autonome Systeme“ von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften – und DFKI in Kooperation mit der Deutschen Messe AG in Halle 12, Stand B 63.

► Vernetzte autonome Systeme können zukünftig dazu beitragen, zentrale gesellschaftliche und wirtschaftliche Probleme zu bewältigen. Diese Systeme, die im Internet der Dinge vernetzt sind, lösen komplexe Aufgaben, treffen eigene Entscheidungen, lernen und reagieren auf unvorhergesehene Ereignisse. Dies demonstrieren auf dem Stand „Vernetzte Autonome Systeme“ zahlreiche Exponate aus den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern: aus der Produktion, dem Straßen- und Schienenverkehr, dem unmittelbaren Wohnumfeld oder der robotischen Weltraumexploration. Zu den Ausstellern gehören neben dem DFKI und acatech viele weitere namhafte Unternehmen und Forschungseinrichtungen, insbesondere aus dem Bereich Robotik, aus der Fahrzeug- und Automobilwirtschaft sowie der Elektronik- und Softwarebranche.

Unter den Exponaten finden sich auch Ausstellungstücke aus dem von acatech koordinierten Arbeitskreis „Autonome Systeme“. Hier engagieren sich über 60 Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft – darunter Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, Vorsitzender der DFKI-Geschäftsführung, und Prof. Dr. Frank Kirchner, Leiter des DFKI Robotics Innovation Center –, die Empfehlungen sowie Anwendungsbeispiele zum Einsatz autonomer Systeme entwickeln.

### Exponat des DFKI Robotics Innovation Center und der Universität Bremen: Weltraumrobotik – Autonomer Schreit- und Fahrrover SherpaTT und Mikro-Rover Coyote III

Das DFKI Robotics Innovation Center und die Universität Bremen präsentieren auf dem Stand den Schreit- und Fahrrover SherpaTT sowie den Mikro-Rover Coyote III, die Ende 2016 im Rahmen des Vorhabens FT-Utah (Field Trials Utah) erfolgreich ihre Fähigkeiten in der marsähnlichen Wüstenlandschaft des US-Bundestaats Utah unter Beweis stellten. In der vierwöchigen Feldtestkampagne simulierten die im DFKI-Projekt TransTerra entwickelten Systeme zusammen mit einer in Bremen stationierten Kontrollstation eine komplette Missionssequenz.

Im Rahmen der Feldtests errichteten die beiden Rover gemeinsam mit einer Basisstation, die dem Aufladen ihrer Batterien und der Datenübertragung diente, sowie mehreren Nutzlastcontainern eine logistische Kette. Dank seines aktiven Fahrwerks eignet sich SherpaTT besonders gut für unwegsames Gelände. Seine Aufgabe war es, die Umgebung autonom zu erkunden und durch den Einsatz seines Roboterarmes Bodenproben zu entnehmen. Der kleinere Coyote III übernahm die Rolle eines Shuttles, das die entnomme-

nen Proben einsammelte und zur Landestation transportierte. Für die Kontrolle der Mission nutzten die Wissenschaftler – neben einem mobilen Leitstand in Utah – einen Leitstand am Robotics Innovation Center in Bremen, der per Satellitenlink eine Kommunikationsverbindung zu den Robotern in Utah aufbaute. Hierbei diente u.a. ein zweiarmiges Oberkörper-Exoskelett als Eingabe- und Kontrollgerät. Dadurch war es dem Operator möglich, die Roboter intuitiv mit natürlichen Bewegungsmustern zu steuern.

Das Projekt FT-Utah wird von der Raumfahrt-Agentur des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert.

### Exponat des DFKI Robotics Innovation Center und der Volkswagen AG: Intelligente Mensch-Roboter-Kollaboration (iMRK)

Ein weiteres Projekt, welches das DFKI Robotics Innovation Center gemeinsam mit der Volkswagen AG (VW) auf dem Stand „Vernetzte Autonome Systeme“ vorstellt, ist das Vorhaben iMRK (intelligente Mensch-Roboter-Kollaboration). In der industriellen Produktion und Montage sind die Arbeitsschritte oder Arbeitsräume von Mensch und Roboter bisher zumeist getrennt, da die Sicherheit der menschlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht gewährleistet werden kann. Mit dem Projekt iMRK wollen DFKI und VW die gefahrlose Zusammenarbeit im gleichen Arbeitsraum und die aktive Interaktion der ungleichen Kollegen ermöglichen. Dafür haben die Kooperationspartner einen handelsüblichen Roboter und Sensoren so über Software integriert, dass das System die direkte und enge Kollaboration von Mensch und Maschine ermöglicht. Dank einer sensorübergreifenden Umgebungserfassung ist es in der Lage, kollisionsfreie Dual-Arm-Manipulationen in einem geteilten Mensch-Roboter-Arbeitsraum durchzuführen. Die Steuerung des Roboters, die auf der am DFKI Robotics Innovation Center entwickelten modularen und herstellerunabhängigen Software-Architektur ROCK basiert, erfolgt dabei intuitiv mittels einfacher Gesten: Ein Handzeichen genügt, und der Roboter hält inne. Ein weiterer Wink, und die

Maschine setzt ihre Arbeit fort oder reicht Bauteile und Werkzeug an. Sobald sich der Mensch dem Arbeitsbereich des Roboters nähert, ohne ihm einen Hinweis zu geben, reduziert die Maschine ihr Arbeitstempo selbstständig und weicht aus.

#### WEITERE INFORMATIONEN

[www.dfki.de/ric](http://www.dfki.de/ric)

#### KONTAKT

**Prof. Dr. Wolfgang Wahlster**  
Vorsitzender der Geschäftsführung, DFKI

[Wolfgang.Wahlster@dfki.de](mailto:Wolfgang.Wahlster@dfki.de)

+49 681 85775 5252

**CeBIT Halle 12, Stand B63**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Der etwa 150 kg schwere SherpaTT eignet sich dank seines aktiven Fahrwerks besonders gut für unwegsames Gelände.

## Geschäftsprozessmanagement für Industrie 4.0 – Prozessorientierte Produktionsplanung durch intelligente LEGO®-Fertigungsmodule

*Dynamische Planung, Steuerung und Risikobewertung von Produktionsprozessen unter Verwendung von Prozessausführungsdaten am Beispiel intelligenter LEGO®-Fertigungsmodule.*

► Der Demonstrator veranschaulicht den Einsatz von Methoden des Geschäftsprozessmanagements zur dynamischen Anpassung der Produktionsplanung. Konzepte des Process Mining ergänzen die Planung, verkürzen den zeitlichen Vorlauf und ermöglichen die Bewertung von Risiken im Produktionsprozess. Die Basis hierfür ist die kontinuierliche Prozessüberwachung und intelligente Verknüpfung mit Maschinendaten. Die dynamische Anpassung der Planung erlaubt eine frühzeitige Reaktion auf mögliche Probleme, z. B. können Verspätungsrisiken proaktiv erkannt und durch Umplanungen vermieden werden. Kurzfristige Eilaufträge können sinnvoll in die Produktion integriert werden, ohne eine umfassende Neuplanung anderer Aufträge zu veranlassen.



Das Szenario umfasst eine modulare Fertigungsstraße mit verschiedenen Produkttypen sowie die vor- bzw. nachgelagerten Prozesse der Auftragserstellung und Einlagerung. Einzelne Produkte werden durch RFID-Sensorik im Produktionsprozess verfolgt und in Echtzeit visualisiert. Statusanzeigen zeigen den aktuellen Stand der Auftragsbearbeitung sowie mögliche Verspätungsrisiken und erlauben Eingriffe in die Produktionsplanung auf Grundlage automatisierter Handlungsempfehlungen.

### WEITERE INFORMATIONEN

🌐 [www.dfki.de/iwi](http://www.dfki.de/iwi)

🌐 <http://refmod-miner.dfki.de>

### KONTAKT

👤 **Tim Niesen | Sharam Dadashnia | Prof. Dr. Peter Fettke**  
Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI) im DFKI

✉️ [\[Tim.Niesen | Sharam.Dadashnia | Peter.Fettke\]@dfki.de](mailto:[Tim.Niesen | Sharam.Dadashnia | Peter.Fettke]@dfki.de)

☎️ +49 681 85775 5144 | 5336 | 5142

**CeBIT Halle 6, Stand E28**

## Deep Learning und Geschäftsprozessmanagement treffen auf das Internet der Dinge – Kooperation mit der Software AG

*ARIS und RefMod-Miner zeigen in der Smart Lego®-Factory, wie die erfolgreiche Digitalisierung gelingen kann.*

► Der LEGO®-Showcase des DFKI geht in diesem Jahr zusammen mit dem Kooperationspartner Software AG in Richtung eines abgeschlossenen „End-to-End“-Szenarios, welches durch das intelligente Zusammenspiel von ARIS und dem RefMod-Miner technisch umgesetzt wird.

Die Planung und Modellierung eines flexiblen Fertigungsprozesses, des dafür erforderlichen IoT-Netzwerks sowie die Einbettung in die gesamte Unternehmenslandschaft geschieht in ARIS. Auf dieser Grundlage erfolgt die Produktionsplanung und -steuerung durch den RefMod-Miner, welcher zusätzlich durch eine Vorhersagekomponente erweitert wird, die u. a. die Prognose nachfolgender Fertigungsschritte ermöglicht. Diese Prognosen werden durch Methoden des Deep Learning unterstützt und verbinden somit Konzepte der Künstlichen Intelligenz mit Methoden des Geschäftsprozessmanagements. Darüber hinaus demonstriert der Showcase zusammen mit der Software AG die Aspekte mobile Assistenz am Arbeitsplatz, Internet of Things (Modellierung von IoT-Objekten und -Netzwerken) sowie Ausführungsanalyse und Dashboarding (Performance KPIs) mittels ARIS Process Performance Manager und ARIS Aware. Die Zusammenarbeit mit der Software AG zeigt eindrucksvoll, wie ein erfolgreicher Transfer aktueller Forschungsthemen einen Mehrwert für die betriebliche Praxis darstellen kann.

Verschaffen Sie sich einen Einblick: auf der CeBIT 2017 am Stand der Software AG.

### WEITERE INFORMATIONEN

🌐 [www.dfki.de/iwi](http://www.dfki.de/iwi)

🌐 <http://refmod-miner.dfki.de>

🌐 [www.softwareag.com](http://www.softwareag.com)

### KONTAKT DFKI

👤 **Prof. Dr. Peter Fettke**  
Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI) im DFKI

✉️ [Peter.Fettke@dfki.de](mailto:Peter.Fettke@dfki.de)

☎️ +49 681 85775 3106

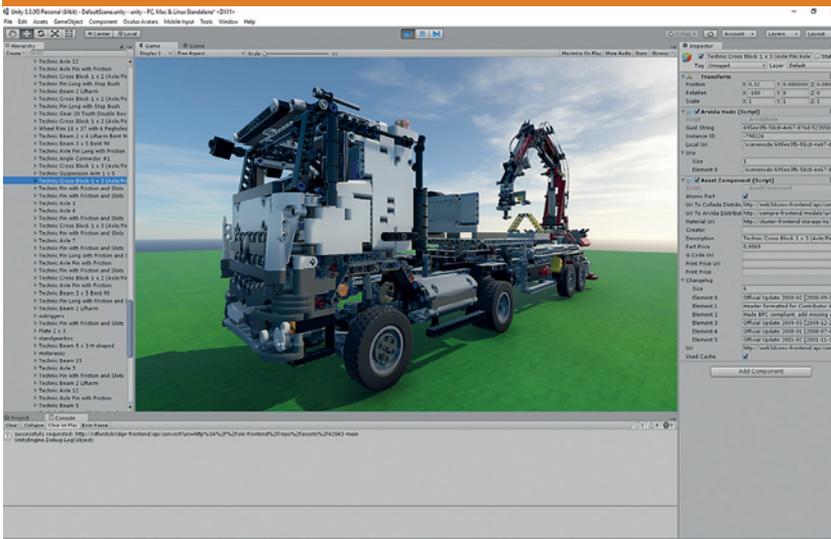
### KONTAKT SOFTWARE AG

👤 **Bärbel Strothmann**  
Software AG Corporate Communications  
Senior Manager Public Relations

✉️ [Baerbel.Strothmann@softwareag.com](mailto:Baerbel.Strothmann@softwareag.com)

☎️ +49 6151 92 1502

**CeBIT Halle 4, Stand C11**



## Durchgängiges virtuelles Engineering auf Basis der ARVIDA-Referenzarchitektur

Unter dem Begriff der Virtuellen Techniken (VT) werden interaktive Anwendungssysteme entlang des gesamten Realität-Virtualität-Kontinuums der Mixed Reality verstanden. Ihr Einsatz ist in den Anwendungsfeldern Entwurf und Entwicklung, Training und Schulung sowie Werkerunterstützung bei Industrieunternehmen schon seit einiger Zeit ein fester Bestandteil der Prozess- und IT-Systemlandschaft.

► Dabei erfordern industrielle VT-Anwendungssysteme, insbesondere jene unter Nutzung von Virtueller Realität (VR) und Erweiterter Realität (AR), ein reibungsloses Zusammenspiel verschiedener technologischer Komponenten, wie z.B. virtuelle Menschmodelle, Motion Capturing-Systeme, ingenieurwissenschaftliche Simulations- und Analysemodule oder haptische Ausgabegeräte.

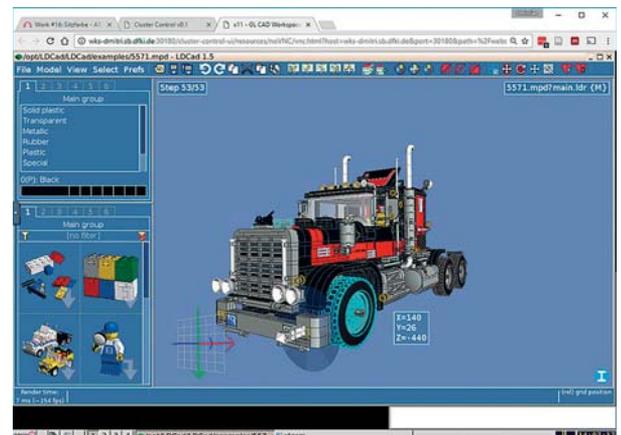
Die funktionalen Anforderungen an solche VT-Anwendungssysteme steigen stetig an, bis hin zu dem – für ein digitales Unternehmen zentralen – Anspruch, die Prozess- und Entscheidungsschritte ausschließlich anhand virtueller Produktmodelle vornehmen zu können.

Die historische Entwicklung und die industriellen Anforderungen haben zu außerordentlich funktionsreichen, aber proprietären VT-Anwendungssystemen geführt. So sind VR-Systeme in vielen Fällen eng verzahnte Lösungen aus einem Grundsystem sowie spezialisierten Funktionskomponenten. Dabei setzen moderne VR-Systeme zwar häufig ein Modulkonzept um, jedoch sind diese meist nur innerhalb ihrer Produktfamilie interoperabel.

Die Forderung nach einer durchgängigen, flexiblen und kostengünstigen VT-Unterstützung von industriellen Entwurfs-, Entwicklungs- und Produktionsprozessen im digitalen Industrieunternehmen ist gleichsam eine Forderung nach verbesserter Erweiterbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Komponierbarkeit von industriellen VT-Anwendungssystemen – und das über die Grenzen von proprietären Produktfamilien oder gar Organisationen hinweg.

In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojekt ARVIDA (Angewandte Referenzarchitektur für virtuelle Dienste und Anwendungen) wurden deshalb Konzepte, Technologien und eine Referenzarchitektur erarbeitet, welche die Entwicklung von durchgängigen VT-Anwendungen für Industrie 4.0 durch einen konsequenten Einsatz von bereits etablierten sowie den erforschten Web-Standards und Technologien ermöglichen.

Im Besonderen haben alle Projektpartner an semantischen Schnittstellenbeschreibungen der relevanten VT-Funktionskomponenten gearbeitet. Die gefundene Architektur umfasst die Abgrenzung der einzelnen Unterkomponenten einer VT-Anwendung, die Spezifizierung ihrer benötigten Daten sowie deren sinnvolle Strukturierung und Formatierung. Die daraus resultierenden semantischen ARVIDA-Vokabulare erlauben die maschinenlesbare Repräsentation von



Anwendungsartefakten unter durchgängiger Verwendung des RDF-Datenmodells (Resource Description Framework). Die Spezifizierung der ARVIDA-Vokabulare folgt dabei den vom W3C definierten und standardisierten Regeln für verteilte, webbasierte Anwendungen.

Der CeBIT-Demonstrator zeigt auf der Basis der ARVIDA-Referenzarchitektur, wie sich im Kontext des Engineering Change Process eine Änderungsausführung durch die automatisierte Bereitstellung der erforderlichen Daten und Werkzeuge schnell, flexibel und kostengünstig umsetzen lässt.

### WEITERE INFORMATIONEN

[www.arvida.de](http://www.arvida.de)

### KONTAKT

**René Schubotz**  
Forschungsbereich Agenten und  
Simulierte Realität

[Rene.Schubotz@dfki.de](mailto:Rene.Schubotz@dfki.de)

+49 681 85775 5303

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

**CeBIT** Halle 6, Stand B48

## Intelligente Assistenzdienste zur Wissens- und Handlungsunterstützung in der Interdisziplinären Notaufnahme

► In der Versorgung medizinischer Notfälle nehmen die Interdisziplinären Notaufnahmen (INA) in Deutschland eine zentrale Rolle ein. Die deutliche Zunahme von Notfällen, verbunden mit hohem Zeit- und Kostendruck, sowie die Nutzung unterschiedlichster Informationssysteme und Medizintechniken stellen höchste Anforderungen an die Qualifikation der Notfallpflege- und Rettungsdienstkräfte. Die Herausforderung bei Notfällen besteht dabei in der zeitkritischen Diagnostik und initialen Therapie von Patienten unterschiedlichster Alters sowie verschiedenster Erkrankungen und Verletzungen. Das Spektrum reicht von der ambulanten Behandlung leicht erkrankter oder verletzter Patienten bis hin zur Schockraumversorgung von Schwerstverletzten und kritisch erkrankten Patienten. Dabei ist das Notfallteam in der Regel aus Personen mit unterschiedlicher Ausbildung, Qualifikation und beruflicher Expertise zusammengesetzt. Die Fähigkeit der interdisziplinären und interprofessionellen Kooperation ist in der Notfallversorgung daher besonders wichtig.

Das Verbundprojekt **A.L.I.N.A** (Intelligente Assistenzdienste und personalisierte Lernumgebungen zur Wissens- und Handlungsunterstützung in der Interdisziplinären Notaufnahme) verfolgt das Ziel, in den gesamten Prozessabläufen der Interdisziplinären Notaufnahme (INA) intelligente Assistenzdienste zur bedarfsorientierten „in situ“ Unterstützung in der Notfallversorgung web-basiert auf mobilen Endgeräten zur Verfügung zu stellen.

Die digitalen Lern- und Assistenzangebote sind mobil nutzbar, können also dort eingesetzt werden, wo Unterstützung unmittelbar erforderlich ist. Außerdem geben diese beim Einsatz fallorientiert Hilfestellung, um sehr spezifisch auf die akute Notfallsituation fokussieren zu können. Die Lerninhalte werden außerdem in einer personalisierten Lernumgebung angeboten und können damit individuell flexibel sowie zeit- und ortsunabhängig für die Fort- und Weiterbildung genutzt werden.

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird unter der Federführung der Universitätsmedizin Göttingen gemeinsam mit den Verbundpartnern Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Hochschule Heilbronn und dem Education Technology Lab (EdTec) des DFKI durchgeführt. Das EdTec Lab entwickelt die intelligent-adaptiven Assistenzdienste, welche die Grundlage der Unterstützung darstellen. A.L.I.N.A. wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit 1,3 Mio. Euro seit November 2014 über eine Laufzeit von drei Jahren gefördert.



Foto: Laerdal Medical

Der A.L.I.N.A.-Demonstrator auf der CeBIT zeigt, wie eine lebensrettende Basismaßnahme der kardiopulmonalen Reanimation am Patientensimulator SimMan 3G (Laerdal Medical GmbH) mit Unterstützung durch einen Assistenzdienst durchgeführt werden kann.

### WEITERE INFORMATIONEN

www.alina-projekt.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

### KONTAKT

Prof. Dr. Christoph Igel  
Wissenschaftlicher Leiter  
Educational Technology Lab des DFKI

Christoph.Igel@dfki.de

+49 30 23895 1052

CeBIT Halle 6, Stand B48



Im Projekt A.L.I.N.A entwickelt das Educational Technology Lab des DFKI Lern- und Assistenzangebote für Notfallteams.

Foto: Laerdal Medical



Die Smart Data-Delegation unter Leitung von Dr. Andreas Goerdeler, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).



## Smart Data Forum auf Digital Health Roadshow in den USA

Eine Delegation aus Vertretern des DFKI und des Bundeswirtschaftsministeriums sowie Experten und Gründer aus IT, Medizin, Krankenversicherung, Pflege- und Klinikwesen, besuchten im Oktober 2016 ausgewählte Einrichtungen der Gesundheitsforschung in den USA.

► Ziel der vom Smart Data Forum initiierten Reise war es, sich mit US-amerikanischen Kollegen über aktuelle Forschungsschwerpunkte, technische und regulatorische Hürden in datengetriebenen Innovationsprojekten sowie mögliche Felder der Zusammenarbeit auszutauschen.

Im Zentrum des Interesses standen Einrichtungen in New York und Boston. Beide Städte haben in den vergangenen Jahren massiv in die Gesundheitsforschung und in neue Einrichtungen investiert und gelten inzwischen als Schwerpunktzentren für Digital Health.

Die Delegation unter der Leitung von Dr. Andreas Goerdeler, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), präsentierte in verschiedenen Veranstaltungen und Workshops erste Ergebnisse aus den BMWi-geförderten Gesundheitsprojekten SAHRA - Smart Analysis-Health Research Access, KDI - Klinische Datenintelligenz und MACSS - Medical Allround-Care Service Solutions. In den Projekten KDI und MACSS ist das DFKI Konsortialpartner (Seite 14-15).

Den Auftakt der Roadshow bildete eine gemeinsame Abendveranstaltung mit amerikanischen und deutschen Gesundheitsexperten beim German Center for Research and Innovation in New York mit rund 100 Gästen. Weitere Stationen der Reise waren die Data Science Center der New York University und der Columbia University, die auf Gesundheit spezialisierten Acceleratoren DreamIT in New York und German Accelerator Life Science in Boston, das Dartmouth Hitchcock Medical Center in New Hampshire sowie die Research Labs von Google in New York und von SAP in Boston.

### Schwerpunkte des Austauschs waren neue Forschungsansätze in den Themenfeldern

- Überwachung und Versorgung chronisch kranker Patienten durch Einsatz neuer Sensorik,
- Auswertung möglichst vieler (historischer) Krankheitsfälle zur Mustererkennung von Krankheitsverläufen und zur Verbesserung der Therapiechancen durch Methoden der Künstlichen Intelligenz,

- Beschleunigung des Wissenstransfers aus der Forschung in die ärztliche Praxis,
- Chancen durch Next Generation Sequencing, insbesondere zum besseren Verständnis und zur personalisierten Behandlung genetisch bedingter bzw. begünstigter Erkrankungen.

Die Teilnehmer identifizierten eine Reihe ähnlich gelagerter Projekte und Forschungsvorhaben und konnten zahlreiche neue Kontakte knüpfen.

Nach einer äußerst positiven Bilanz arbeitet das Smart Data Forum derzeit mit Hochdruck an einer weiteren Roadshow im asiatischen Raum, die für Mai 2017 geplant ist. Der inhaltliche Schwerpunkt liegt diesmal auf dem Thema „Smart Data und Industrie“, auf der Agenda stehen Stationen in Singapur, China und Japan.

### WEITERE INFORMATIONEN

[www.smartdataforum.de](http://www.smartdataforum.de)

### KONTAKT

**Dr. Jack Thoms**  
Forschungsbereich  
Intelligente Analytik für Massendaten

Kooperation, Vernetzung und Wissenstransfer  
Smart Data Forum

[Jack.Thoms@dfki.de](mailto:Jack.Thoms@dfki.de)

+49 30 23895 1832

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Hybride Teams für Industrie 4.0 – Forschungsprojekt Hybr-iT gestartet

Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojekts Hybr-iT ist die Intensivierung der flexiblen Zusammenarbeit von Menschen, Robotern und Produktionsanlagen. Mit einem innovativen Ansatz in der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) soll ein neuer Weg partizipativer Arbeitsgestaltung beschritten werden: Selbstorganisation und Kommunikation der Teammitglieder werden mit der klassischen Arbeitsplanorientierung verschränkt und effektiv koordiniert. Das Projekt wurde am 11. Januar 2017 mit einem Kick-off am DFKI in Saarbrücken offiziell gestartet.

► Hybr-iT leistet einen wesentlichen Beitrag zu der zukünftig geforderten Wandlungsfähigkeit und somit zur optimalen Auslastung von Montage- und Fertigungsanlagen. Die wirtschaftlich rentable Produktion auch bei geringen Stückzahlen soll durch Industrie 4.0 ermöglicht werden. Äußerst wandlungsfähige Fertigungssysteme, die sich rechtzeitig flexibel und schnell an sich ständig ändernde Anforderungen anpassen lassen, sind die produktionstechnische Basis. Verfügbare Produktionssysteme sind zwar schon weitgehend digitalisiert, vernetzt und teilweise auch wandlungsfähig, für eine tatsächliche Zusammenarbeit von Mensch und Roboter aber sind sie noch nicht hinreichend gerüstet. Hybr-iT adressiert neben diesen fertigungstechnischen Herausforderungen aber auch Fragen der soziotechnischen Beherrschbarkeit.

Ziele in Hybr-iT sind der Aufbau und die industrielle Erprobung hybrider Teams, in denen Menschen und Roboter mit Software-basierten Assistenzsystemen in intelligenten Umgebungen in der industriellen Fertigung zusammenarbeiten. Hybr-iT erforscht und erprobt im industriellen Kontext die notwendigen Komponenten, die für die Planung und Optimierung hybrider Teams, für ihre Integration in eine vorhandene IT- und Produktionsstruktur sowie für ihre Steuerung im Produktionsbetrieb essenziell sind. Dazu Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, Gesamtprojektleiter in Hybr-iT und Chef des DFKI: „Wir streben eine ganzheitliche Betrachtungsweise der Einzeldisziplinen Mensch-Roboter-Kollaboration, intelligente Planungsumgebungen, Assistenzsysteme und wissensbasierte Robotik an. Im Produktionsprozess sollen Werkerinnen und Werker durch Roboter so unterstützt werden, dass diese Zusammenarbeit im Team für sie sicher, effizient und ergonomisch ist.“

Aus IT-Sicht handelt es sich dabei um massiv verteilte Systeme mit sehr heterogenen Teilsystemen wie Anlagen- und Robotersteuerungen, Sicherheits-, Logistik-, Datenbank-, Assistenz-, Tracking-, Simulations- und Visualisierungssystemen, die in einer umfassenden ressourcenorientierten Architektur (ROA) miteinander verbunden werden. Eingesetzt und evaluiert werden die Ergebnisse des Hybr-iT-Projekts in Produktionsprozessen der Automobil- und Flugzeugbauindustrie mit einem hohen Anteil an manuellen Montagearbeiten.

### Projektpartner

- Airbus Operations GmbH
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
- Broetje-Automation GmbH
- DFKI GmbH (Projektkoordination)
- EngRoTec GmbH & Co.KG
- KUKA Roboter GmbH
- The Capture GmbH
- Volkswagen Aktiengesellschaft

**Projektvolumen:** ca. 10 Mio. €

**Projektlaufzeit:** 1.11.2016 – 31.10.2019

### WEITERE INFORMATIONEN

🌐 [www.hybr-it-projekt.de](http://www.hybr-it-projekt.de)

### KONTAKT

👤 **Dr. Anselm Blocher**

Forschungsbereich Intelligente Benutzerschnittstellen

✉️ [Anselm.Blocher@dfki.de](mailto:Anselm.Blocher@dfki.de)

☎️ +49 681 85775 5262

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Hybr-iT Kick-off Meeting am DFKI Saarbrücken.



Die Module der Demo-Anlage des SmartFactory<sup>KL</sup>-Partnerkreises verteilen sich auf drei Fertigungsinseln, um eine flexible Produktion zu ermöglichen. Foto: SmartFactory<sup>KL</sup> / C. Arnoldi

## Ortsübergreifende Produktion durch flexibles Transportsystem

Die Technologie-Initiative SmartFactory<sup>KL</sup> e.V. und das DFKI stellen ihre weiterentwickelte Industrie 4.0-Anlage gemeinsam mit den 19 beteiligten Partnerunternehmen auf der Hannover Messe vom 24. bis 28. April 2017 am Stand D 20 in Halle 8 aus.

► Die erweiterte Demo-Anlage des SmartFactory<sup>KL</sup>-Partnerkreises stellt sich in einem neuen Layout vor: Erstmals sind die Module nicht mehr in einer Reihe aufgebaut, sondern verteilen sich auf drei Fertigungsinseln. Durch den Einsatz des flexiblen Transportsystems, das aus einer Roboterplattform als zentrales Element sowie den Förderbändern in den Modulen besteht, kann ein Produkt nun auf verschiedene Weisen hergestellt werden.

Nach der standardmäßig definierten Bearbeitung des Produkts – ein Visitenkartenhalter – in vier Modulen trifft das Manufacturing Execution System (MES) mit einer Information vom Integration Bus über die Anlagentopologie die Entscheidung, wohin das Produkt für seine Weiterverarbeitung transportiert werden soll. Während auf der Hannover Messe das flexible Transportsystem den Visitenkartenhalter nur innerhalb eines kleinen Radius verteilt, geschieht dies in der realen Anwendung an verschiedenen Produktionslinien, Werkshallen oder gar Standorten. Da ein Produkt seinen Entscheidungszyklus jeweils über das auf dem RFID-Tag hinterlegte Gedächtnis steuert und von der eingesetzten IT-Struktur dirigiert wird, findet es immer das richtige Modul für den nächsten Bearbeitungsschritt.

### Use Case stammt aus Arbeitsgruppen der SmartFactory<sup>KL</sup>

Das Grundgerüst für die erweiterte Industrie 4.0-Anlage ist in den Arbeitsgruppen der SmartFactory<sup>KL</sup> entstanden. „Diesen neuen Use Case verdanken wir der Zusammenarbeit aus Industrie und Wissenschaft am runden Tisch. Durch die Interaktion der Partner auf Augenhöhe, so wie es dem Geist unserer Initiative entspricht, konnten neue Forschungsthemen erfolgreich erarbeitet werden“, so Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke, Vorstandsvorsitzender der SmartFactory<sup>KL</sup> und Leiter des Forschungsbereichs Innovative Fabriksysteme am DFKI.

### Standards ermöglichen flexible Anlagenerweiterung

Die Neuordnung der Industrie 4.0-Demoanlage basiert im Wesentlichen auf drei Standards. Hierzu gehören die RFID-Tag-Beschreibung, durch die die Datenstruktur und -codierung des Produktgedächtnisses festgelegt sind, die einheitliche OPC UA-Kommunikation sowie die Normung der Hardware, durch die die Docking Station und die Module eine standardisierte mechanische Grundfunktion besitzen.

## smartFactory<sup>KL</sup>

Die Partnerunternehmen der SmartFactory<sup>KL</sup> Industrie 4.0-Anlage sind: Belden/Hirschmann, Bosch Rexroth, CISCO, EPLAN Software & Service, Festo, HARTING, IBM, iTAC, LAPP KABEL, Mettler Toledo, MiniTec, PHOENIX CONTACT, Pilz, proALPHA, SAP, TE Connectivity, TÜV SÜD, Weidmüller und Wibu-Systems.

### WEITERE INFORMATIONEN

[www.smartfactory.de](http://www.smartfactory.de)

### KONTAKT

**Prof. Dr. Detlef Zühlke**  
Leiter Forschungsbereich  
Innovative Fabriksysteme  
Vorstandsvorsitzender SmartFactory<sup>KL</sup>

[Detlef.Zuehlke@dfki.de](mailto:Detlef.Zuehlke@dfki.de)

+49 631 20575 3400



## DFKI liefert Informatikkomponenten für das intelligente Stromnetz der Zukunft

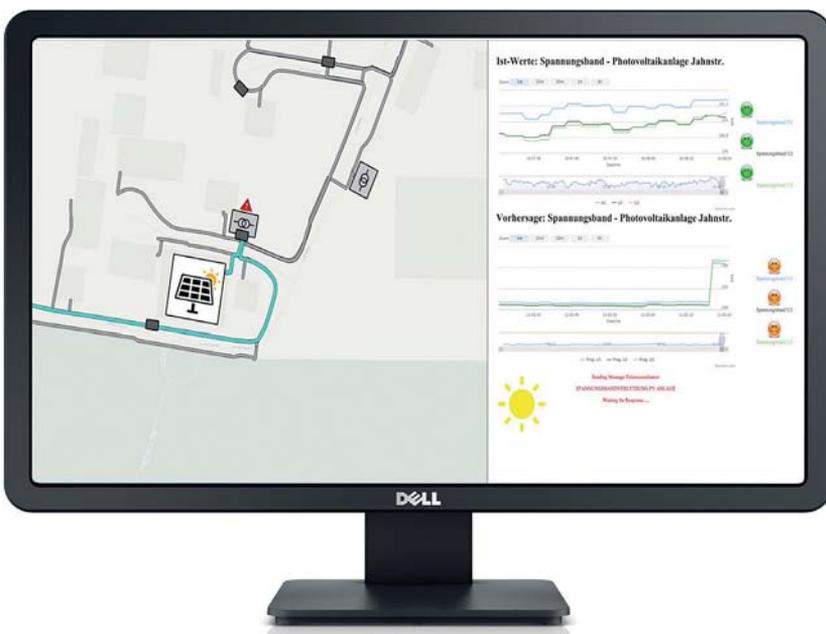
Designetz ist als eines von fünf Schaufenstern vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Förderprogramms „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG) ausgewählt worden. Die Forschungsarbeiten am DFKI werden mit insgesamt rund 2,5 Millionen Euro gefördert.

► „Designetz: Baukasten für die Energiewende – von Einzellösungen zum effizienten System der Zukunft“ wird das technisch bislang umfassendste Demonstrationsprojekt zur Integration erneuerbarer Energien in das Versorgungssystem. Es geht ganz konkret darum, real zu demonstrieren, wie intelligente Netze mit einer Einspeisung von zeitweise 100% erneuerbarer Energien eine sichere und effiziente Energieversorgung gewährleisten und welche Konzepte und Technologien hierfür eingesetzt werden können.

„Wissenschaftler des DFKI haben die Energiewende von Beginn an mit innovativen Informatik-Methoden vorangebracht. Dieses Know-how in der Energieinformatik bündeln wir jetzt mit den neusten Methoden des maschinellen Lernens, um einen Digitalisierungsruck in der Energiewirtschaft auszulösen“, erklärt DFKI-Chef Prof. Dr. Wolfgang Wahlster. Dr. Boris Brandherm, DFKI Designetz-Projektleiter ergänzt: „Im Verbundprojekt Designetz entwickelt das DFKI KI-Verfahren zur Vorhersage von Erzeugung und Verbrauch erneuerbarer Energien auf Basis von Energiemassendaten und trägt somit zur Energiewende in Deutschland bei“.

Das DFKI beschäftigt sich mit den Themen „KI-Verfahren für die Vorhersage, Analyse und Optimierung auf Basis von Energiemassendaten“, „Security und Privacy“ sowie „Daten- und Dienstplattform“. Dazu werden Konzepte und Lösungen zur Entwicklung einer Referenzarchitektur und eines Vorgehensmodells für Security-by-Design und Privacy-by-Design für kritische Infrastrukturen des Energiesektors erarbeitet und in einer integrierten Daten- und Dienstplattform umgesetzt. Energiedaten sollen sicher, zielgerichtet und vertrauenswürdig an die einzelnen Software-Komponenten weitergegeben sowie Nutzungs- und Zugriffsrechte erteilt und beschränkt werden können. Dazu wird das DFKI seine Middleware-Technologien KIARA und SUCH integrieren und in Bezug auf Heterogenität der beteiligten Institutionen, technischen Komponenten und Daten, Skalierbarkeit, Quality-of-Service und Modularität anpassen.

Bei den Prognoseverfahren setzt das DFKI verschiedene KI-Verfahren wie Case-Based Reasoning, Deep Learning und Dynamische Bayessche Netze ein.



**DESIGNETZ**  
VERBUNDEN MIT KREATIVER ENERGIE



Designetz startete am 1. Januar 2017 und läuft über vier Jahre mit einem Konsortium aus 46 erfahrenen Partnern aus Energiewirtschaft, Industrie, Forschung und Entwicklung unter Leitung der innogy SE. Das Energiewendeprojekt erstreckt sich über die drei Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Saarland und wird vom Bundeswirtschaftsministerium mit rund 30 Mio. Euro gefördert. Das Projektvolumen beträgt insgesamt rund 66 Mio. Euro. Das Saarland ist u.a. mit der Hager Group, der Scheer GmbH, dem DFKI, der Universität des Saarlandes, der htw saar und der Stadtwerke Saarlouis GmbH vertreten. Die VSE AG ist Vertreter des Konsortialführers im Saarland.

### WEITERE INFORMATIONEN

- 🌐 [www.designetz.de](http://www.designetz.de)
- 🌐 [www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Netze-und-Netzausbau/sinteg.html](http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Netze-und-Netzausbau/sinteg.html)

### KONTAKT

👤 **Dr. Boris Brandherm**  
Forschungsbereich Intelligente  
Benutzerschnittstellen

✉ [Boris.Brandherm@dfki.de](mailto:Boris.Brandherm@dfki.de)

☎ +49 681 302 3496



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## ► DFKI - MITARBEITERPORTRAIT DR. ALASSANE NDIAYE



### Dr. Alassane Ndiaye

ist Senior Software-Engineer (R&D)  
am DFKI in Saarbrücken.

*Er arbeitet seit 1998 im Forschungsbereich Intelligente Benutzerschnittstellen, wo er an vielen verschiedenen Forschungsprojekten mitgewirkt sowie Industrie- und Transferprojekte durchgeführt hat.*

#### 🗣 Welche Anwendungspotenziale prägen Ihre Forschungsarbeiten?

Meine aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten betreffen KI-gestützte Verfahren zur Prognose der Erzeugung erneuerbarer Energien. Im Kontext der Energiewende spielen sie eine wichtige Rolle.

#### 🗣 Seit wann befassen Sie sich mit Künstlicher Intelligenz und wie haben sich die KI-Verfahren seitdem entwickelt?

Bereits während des Studiums konnte ich im Rahmen meiner Diplomarbeit an der Entwicklung von natürlichsprachlichen Dialogsystemen im Sonderforschungsbereich SFB 314 „Wissensbasierte Systeme“ mitwirken. Nach einem Diplom am Lehrstuhl von Prof. Wahlster an der Universität des Saarlandes bekam ich Anfang der 90er Jahre die Chance, als wissenschaftlicher Mitarbeiter im SFB 314 und danach im SFB 378 „Ressourcenadaptive kognitive Prozesse“ an Themen der Benutzermodellierung und an Dialogsystemen zu forschen. Nach meinem Wechsel ans DFKI habe ich den Schwerpunkt meiner Arbeit auf Industrie- und Transferprojekte gelegt. Es ist schön zu sehen, dass viele der Forschungsthemen mittlerweile produktreif erreicht haben, etwa bei Informationsfindung, Übersetzungen, virtuellen Assistenten und multimodalen Dialogsystemen.

#### 🗣 Was sind die heutigen Herausforderungen und Chancen für KI-Systeme?

Die rasante Entwicklung der KI-Systeme in den letzten Jahren ist beeindruckend. Aus meiner Sicht stellt die verbesserte Kombination und Integration von unterschiedlichen KI-Methoden den Schlüssel zum Erfolg dar. Natürlich dürfen dabei die gesellschaftspolitischen Aspekte nicht außer Acht gelassen werden.

#### 🗣 Was ist Ihre Lieblingsbeschäftigung neben Ihrer Arbeit als Forscher?

Meine freie Zeit widme ich meiner Familie, meinen Freunden und der Lektüre zu Themen, die mich interessieren, etwa gesell-

schaftspolitische, geschichtliche und – auch sicherlich bedingt durch meine Herkunft – inter- bzw. transkulturelle Fragen. Globales Zusammenleben geht am besten, wenn man den „Anderen“ kennt.

#### 🗣 Sehen Sie Parallelen zu Ihrer beruflichen Arbeit?

Menschliche sowie künstliche Intelligenz geht mit der Fähigkeit einher, sich in die Lage des Anderen hineinzusetzen und somit antizipierend bzw. nachjustierend zu handeln. Aspekte der menschlichen sozialen Interaktion und der emotionalen und sozialen Intelligenz sollten in der KI-Forschung eine größere Rolle spielen. Während meiner Promotion hatte ich die Chance, mich diesen Themen anzunähern.

#### 🗣 An welchen Projekten arbeiten Sie zur Zeit?

Aktuell arbeite ich im Projekt Designetz (S. 32) und verantworte dort die DFKI-Beiträge im Arbeitspaket „Netzbetrieb und Systemdienstleistungen“ sowie im Demonstrator „Energienetze mit innovativen Lösungen“. In diesen Arbeiten wollen wir mit Hilfe von KI-Methoden, etwa Machine Learning aber auch Case Based Reasoning, einen substanziellen Beitrag zur Unterstützung einer sicheren Energieversorgung leisten. Dies geschieht einerseits durch Verfahren zur Prognose der Erzeugung erneuerbarer Energien und andererseits durch eine vorausschauende Netzzustandsbewertung sowie eine nachgelagerte Optimierung von Netzsteuerungsanweisungen. Kurzum, wir entwickeln in dem Projekt KI-Verfahren für die Vorhersage und Optimierung im Kontext von Energiemassendaten. Darüber hinaus bin ich weiterhin in der Akquisition und Durchführung von Industrie- und Transferprojekten aktiv.

#### KONTAKT

👤 **Dr. Alassane Ndiaye**

✉ [Alassane.Ndiaye@dfki.de](mailto:Alassane.Ndiaye@dfki.de)

☎ +49 681 85775 5396

## Forscherinnen und Forscher entwickeln das Büro von morgen

### TU Kaiserslautern und DFKI eröffnen „Living Lab smart office space“



Wie sieht das Büro der Zukunft aus? Mit dieser Frage beschäftigen sich Forscherinnen und Forscher der TU Kaiserslautern und des DFKI im neuen Living Lab smart office space. In der realitätsnahen Umgebung entwickeln sie neue Technikkonzepte für das Büro von morgen. Im Rahmen einer Feierstunde wurde das Labor am 25. November 2017 im Beisein des rheinland-pfälzischen Wissenschaftsministers Professor Dr. Konrad Wolf eröffnet.

► Zu heiß, zu kalt, zu laut, zu trocken, zu wenig Privatsphäre – das sind nur ein paar Punkte aus einer Nutzerbefragung der International Facility Management Organisation zu Büroräumen aus dem Jahr 2009. Sie zeigen klar, dass der Komfort in Büros in vielen Fällen zu wünschen übriglässt. Insbesondere gibt es häufige Beschwerden zu den thermischen Bedingungen, die zu einer Unzufriedenheit am Arbeitsplatz führen. Auch schlechte Lichtverhältnisse und ein hoher Lärmpegel sind nicht förderlich für die Konzentration.

Wie sich der Komfort im Büro für jeden einzelnen verbessern lässt, daran werden Professorin Sabine Hoffmann, Inhaberin des Lehrstuhls für Gebäudesysteme und Gebäudetechnik an der TU Kaiserslautern, und ihr Team im neuen Living Lab smart office space mit Forscherkollegen des DFKI arbeiten. „Im Büro der Zukunft wird es personalisierte Arbeitsplätze geben, die auf die Bedürfnisse des einzelnen zugeschnitten sind und individuelle Unterschiede besser berücksichtigen“, sagt Hoffmann. „Gezielt eingesetzte Automationstechnik kann zum Beispiel an jedem Arbeitsplatz Temperatur, Beleuchtung und Lüftung regeln. Dabei sollen die Menschen die Kontrolle über ihre Umgebung behalten.“

Neben dem Komfort werden sich die Wissenschaftler auch der Energieeffizienz widmen. „Vor allem Bürogebäude haben einen sehr hohen Energieverbrauch“, so Hoffmann weiter. „Mit neuen intelligenten Technologien lässt sich ein Großteil an Wärme, Strom und Wasser einsparen.“

Auch die Kollegen am DFKI werden hier künftig an neuer Hard- und Software arbeiten, die den Büroalltag vereinfachen sollen. Professor Dr. Andreas Dengel, Leiter des Forschungsbereichs Smarte Daten & Wissensdienste, ergänzt: „Mit intelligenten Assistenzsystemen lässt sich das Büro von morgen auch bei der Nutzung von Wissen komfortabel gestalten und so Kreativität und Produktivität fördern. Des Weiteren bietet der Einsatz moderner Informationstechnologien, wie zum Beispiel sensorischer Aktivitätserkennung, enormes Potenzial für flexible Arbeitsumgebungen.“

Zur Eröffnung des Labors hob der rheinland-pfälzische Wissenschaftsminister Professor Dr. Konrad Wolf das Innovationspotenzial auf Basis einer solch realitätsnahen Forschungsumgebung hervor: „Im Living Lab smart office space wird Innovation durch die besondere Nähe von Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung buchstäblich sichtbar. Ich bin mir sicher, dass aus dem Umfeld und den innovativen Ansätzen dieses Gemeinschaftsprojektes weitere Ausgründungen entstehen können und es zur Stärkung des Forschungsstandorts Kaiserslautern beitragen wird.“

#### WEITERE INFORMATIONEN

🌐 [www.livinglab-smartofficespace.com](http://www.livinglab-smartofficespace.com)

#### KONTAKT

*Living Lab smart office space*  
Trippstadter Str. 122  
D-67663 Kaiserslautern

👤 **Prof. Dr.-Ing. Sabine Hoffmann**  
*Technische Universität Kaiserslautern*  
*Fachgebiet Gebäudesysteme und Gebäudetechnik*  
*Fachbereich Bauingenieurwesen*

✉ [Sabine.Hoffmann@bauing.uni-kl.de](mailto:Sabine.Hoffmann@bauing.uni-kl.de)

☎ +49 631 205 2909

👤 **Prof. Dr. Andreas Dengel**  
*Leiter Forschungsbereich*  
*Smarte Daten & Wissensdienste*

✉ [Andreas.Dengel@dfki.de](mailto:Andreas.Dengel@dfki.de)

☎ +49 631 20575 1000



Nach den Living Labs „Smart Factory“ und „Smart City“ ist „smart office space“ das dritte Lab am Standort Kaiserslautern.



## Das Dienstleistungsangebot des DFKI

Mit mehr als 25 Jahren Erfahrungshintergrund in Forschung und Entwicklung bietet das DFKI als international anerkanntes Exzellenzzentrum für innovative Softwaresysteme auf der Basis von Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) folgende Dienstleistungen an:

- ▶ Technologietransfer international prämiierter Forschungsergebnisse des DFKI
- ▶ Innovationsberatung und Gründungsberatung im Bereich Public Private Partnership (PPP)
- ▶ Individuelle Konzeption, Entwicklung und Realisierung von innovativen Anwendungslösungen
- ▶ Marktstudien, Gutachten, Machbarkeitsanalysen und empirische Benutzerstudien
- ▶ Komponentenentwicklung mit KI-Funktionalität zur Performanzsteigerung komplexer Softwaresysteme
- ▶ Wissenschaftliche Beratung bei der Auswahl und Einführung von komplexen Softwarelösungen
- ▶ Implementierung, Wartung und Pflege der vom DFKI entwickelten KI-Lösungen
- ▶ Wissenschaftliche Evaluation und Benchmarking existierender oder neu entwickelter Lösungen
- ▶ Anwendungsorientierte Grundlagenforschung
- ▶ Unabhängige Bewertung von IT-Sicherheit und Datenschutz
- ▶ Wissenschaftsbasierte Workshops, Schulung und Training
- ▶ Wissenschaftliche Begleitung von Datensammlungen und deren Evaluation
- ▶ Business Engineering: Prozessanalysen und -entwicklung
- ▶ Wissenschaftliche Begleitung des Innovations- und Turn-around-Management
- ▶ Beratung bei der strategischen und technischen Due Diligence von Unternehmen im IKT-Sektor
- ▶ Technische und organisatorische Unterstützung bei der Standardisierung im IT-Bereich (u.a. W3C, ISO)
- ▶ Konzeption, Aufbau und Betrieb von branchenspezifischen Living Labs

### Prof. Wolfgang Wahlster als erster Informatiker mit Johannes Gutenberg-Stiftungsprofessur ausgezeichnet

Künstliche Intelligenz für den Menschen - Digitalisierung mit Verstand: Die zweite Welle der Digitalisierung auf der Basis maschineller Intelligenz steht für das Sommersemester 2017 im Mittelpunkt der 18. Johannes Gutenberg-Stiftungsprofessur. Neben seinem Lehrstuhl für Informatik an der Universität des Saarlandes und seiner Funktion als Leiter des DFKI gestaltet Prof. Wolfgang Wahlster im Rahmen der Stiftungsprofessur zehn Abendveranstaltungen in Mainz. Wahlster ist seit 2002 als ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften und der Literatur eng mit Mainz verbunden.

**Weitere Informationen**  
[www.stiftung-jgsp.uni-mainz.de](http://www.stiftung-jgsp.uni-mainz.de)



**Prof. Wolfgang Wahlster neben der Gutenbergbüste auf dem Forum der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.**  
 Foto: Stefan F. Sämmer, JGU

### Prof. Wahlster ist neuer Präsident der GDNÄ

Zum 1. Januar 2017 hat Prof. Dr. Wolfgang Wahlster für zwei Jahre das Amt des Präsidenten der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (GDNÄ) übernommen.

Er folgt in dieser Funktion Frau Prof. Dr. Eva-Maria Neher, Gründerin und Leiterin des XLAB, Göttinger Experimentallabor für junge Leute. Bedeutende Mitglieder der GDNÄ waren unter anderem Alexander von Humboldt, Carl Friedrich Gauß, Hermann von Helmholtz, Werner von Siemens, Albert Einstein oder Max Planck.

„Die Wissenschaft muss im Zeitalter der Digitalisierung den Bürgerdialog weiter intensivieren, um die Akzeptanz der auf Spitzenforschung beruhenden Innovationen zu sichern und der Angst vor Kontrollverlust und Überforderung in einer hochtechnisierten Umwelt entgegenzuwirken“, so Wahlster beim Amtsantritt.

### Prof. Philipp Slusallek zum Khronos-„Expert“ berufen

Der Leiter des DFKI-Forschungsbereiches Agenten und Simulierte Realität wurde im November 2016 durch das Khronos Board als Visual Computing „Expert“ berufen. „Experts“ sind Mitglieder, die sich direkt in Standardisierungsaktivitäten einbringen. Zu den Themen WebVR, XML3D sowie verwandte Techniken (z.B. XFlow, shade.js), Compilerkonzepte und Real-Time Ray Tracing arbeitet Slusallek bereits seit längerem aktiv mit Khronos und W3C zusammen. Das Khronos-Konsortium aus über 100 Mitgliedern setzt sich für die Erstellung und Verwaltung von lizenzfreien Standards im Multimedia-Bereich ein. Khronos ist die wichtigste Standardisierungsorganisation von Schlüsseltechnologien wie OpenGL für 3D-Webgrafiken, Vulkan, WebGL, OpenVX und OpenCL, Collada, glTF.



**Weitere Informationen**  
[www.khronos.org](http://www.khronos.org)

### Visuelle Zusammenfassung zum Projektabschluss von Guided Autonomous Building

Forschungsziel des Vorhabens Guided AB (Energieeffizienz, Komfort und Sicherheit durch vernetzte und selbstlernende Systeme) war ein innovativer Ansatz zur flexiblen Gebäudeautomation und Heimvernetzung im Kontext intelligenter Wohngebäude. Guided AB wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des Technologieprogramms „Autonomik für Industrie 4.0“ gefördert.



Im Teilprojekt 3D Dual Reality-Benutzerschnittstelle entwickelten Wissenschaftler aus dem DFKI-Forschungsbereich Agenten und Simulierte Realität eine 3D Visualisierung von Wohngebäuden. Konkrete Ergebnisse veranschaulicht der Imagefilm, der in Zusammenarbeit mit der Firma ARTENGIS entstand. Der Film ist über den Youtube Channel des DFKI verfügbar.

**Weitere Informationen**  
[www.guided-ab.de](http://www.guided-ab.de)  
[www.youtube.com/dfkivideo](http://www.youtube.com/dfkivideo)

## EINFACH WISSENSWERT – Ausstellungseröffnung im Haus der Wissenschaft

Aktuellen Fragen rund um das Thema Gesundheit geht die Ausstellung „EINFACH WISSENSWERT: Gesundheitswissenschaften“ vom 17. Februar bis 22. April 2017 im Haus der Wissenschaft nach. Neben sechs weiteren Einrichtungen aus Bremen und Bremerhaven ist das DFKI mit einem Beitrag über smarte Anwendungen im Bremen Ambient Assisted Living Lab (BAALL) beteiligt. Die Grußworte bei der Eröffnung sprachen Prof. Dr. Eva Quante-Brandt, Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz, sowie Prof. Dr. Gerold Wefer, Vorstandsvorsitzender des Hauses der Wissenschaft e.V. Weiterführende Vorträge zum Thema der Ausstellung gibt es im Rahmen der Reihe „Wissen um 11“.



**Weitere Informationen**  
[www.hausderwissenschaft.de](http://www.hausderwissenschaft.de)

## Aus „Wissensmanagement“ wird „Smarte Daten & Wissensdienste“

Der bisherige DFKI-Forschungsbereich „Wissensmanagement“ unter der Leitung von Prof. Andreas Dengel heißt fortan „Smarte Daten & Wissensdienste“. Die Umbenennung resultiert aus der fortlaufenden Entwicklung, welche die Digitale Transformation an Datenanalyse und Wissensdienste stellt. Die Forschung beschäftigt sich mit Werkzeugen, Modellen und innovativen Lösungen, die das in großen multimedialen Datenquellen enthaltene vieldimensionale Informationspotenzial adressieren. Diese verlangen anspruchsvolle, kombinierte, modellbasierte, aber auch datengetriebene Ansätze des Maschinellen Lernens, um Datenreihen zu analysieren, Ereignisse zu klassifizieren, Zusammenhänge zu finden, Verhaltensweisen aufzudecken oder Anomalien zu erkennen. Sie können Entscheidungen unterstützen, Vorhersagen treffen oder Prozesse optimieren. Dazu gehören Aktivitäts-, Entitäts- und Mustererkennungsprobleme, aber auch Kontextmodellierung sowie deren gegenseitige Nutzung zur Entwicklung lernfähiger und autonomer Systeme.

## Japanischer Sonderminister zu Gast in Kaiserslautern

Am 11. Januar 2017 besuchte Yosuke Tsuruho, Sonderminister für Wissenschaft und Technologie, gemeinsam mit einer Delegation des japanischen Generalkonsulats das DFKI in Kaiserslautern. Vor dem Hintergrund des „5. Wissenschaft- und Technologie-Rahmenplans“ und dem Konzept „Society 5.0“ hatte der Besuch die Intention, die Kooperation mit der Bundesregierung und deutschen Forschungsinstituten auszubauen. Die japanische Regierung misst der Digitalisierung z.B. in den Bereichen Güterproduktion, Medizin, Verkehr, Energie, Finanzen und Bildung hohe Bedeutung bei. Kern des Konzepts ist die KI-Technologie, worin Japan in den vergangenen Jahren die Investitionen deutlich aufgestockt hat. Das DFKI unterhält seit langem intensive und vielfältige Beziehungen mit japanischen Universitäten, Unternehmen und Regierungseinrichtungen.

## 8. Fachtagung „Innovative Technologien für den Handel“ – ITH 2017

Digitalisierung der Märkte, Personalisierte Coupons, KI-Technologien als neuer Treiber im Einzelhandel oder innovative Lieferkonzepte für das Online-Geschäft – der Einzelhandel steht vor großen Herausforderungen, aber auch vor neuen Wegen und Chancen. Die diesjährige Fachtagung des Innovative Retail Laboratory (IRL) am 28. und 29. September in St. Wendel präsentiert Entwicklungen und Trends im Einzelhandel aus Forschung und Industrie. Die Schirmherrschaft hat das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr des Saarlandes übernommen. Das IRL ist ein anwendungsnahes Forschungslabor des DFKI, das zusammen mit seinem Kooperationspartner GLOBUS innovative Technologien für den Einzelhandel entwickelt, evaluiert und in realitätsnahen Anwendungsszenarien umsetzt.

**Informationen und Anmeldung**  
[www.dfki.de/ith2017](http://www.dfki.de/ith2017)

## VDI-Zukunftskonferenz „Humanoide Roboter 2016“ unter Leitung von Prof. Frank Kirchner

Die vom VDI Wissensforum veranstaltete Konferenz, die am 13. und 14. Dezember 2016 in Aschheim bei München stattfand, befasste sich mit den Möglichkeiten, Chancen und Herausforderungen im Bereich der Humanoide Robotik.

Den Vorsitz übernahm Prof. Dr. Frank Kirchner, Direktor DFKI-Robotics Innovation Center. In seinem Eröffnungsvortrag stellte er das Thema Künstliche Intelligenz im Allgemeinen und ihren Nutzen vor, beispielsweise beim Einsatz maschineller Lernverfahren für die immer komplexer werdenden humanoiden Roboter. Vom DFKI Robotics Innovation Center nahmen zudem Dr. José de Gea Fernández mit einem Vortrag zum Thema „Generische Manipulationsfähigkeiten für komplexe Robotersysteme“ sowie Dr. Daniel Kühn mit dem Vortrag „Multi-Funktionalität am Beispiel des hominiden Roboters Charlie“ am Programm teil.



Standort Kaiserslautern



Standort Saarbrücken



Standort Bremen



Standort Berlin

## Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz

### Unternehmensprofil

#### ► Gründung

1988, Gemeinnützige GmbH  
(Public-Private Partnership)

#### ► Geschäftsführung

► Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster,  
Vorsitzender  
► Dr. Walter Olthoff

#### ► Aufsichtsrat

► Prof. Dr. h.c. Hans-Albert Aukes,  
Vorsitzender  
► Dr. Susanne Reichrath, Beauftragte der  
Ministerpräsidentin des Saarlandes für  
Hochschulen, Wissenschaft und Technologie,  
Stellvertreterin

#### ► Standorte

Kaiserslautern (Unternehmenssitz), Saar-  
brücken, Bremen, Berlin (Projektbüro). Weitere  
Betriebsstätten in Osnabrück und St. Wendel

#### ► Gesellschafter

Airbus Group, BMW AG, CLAAS KGaA mbH,  
Deutsche Messe AG, Deutsche Telekom AG,  
Empolis Information Management GmbH,  
Fraunhofer Gesellschaft e.V., Google Inc.,  
HARTING AG & Co. KG, Intel Corporation, John  
Deere GmbH & Co. KG, KIBG GmbH, Microsoft  
Deutschland GmbH, Nuance Communications  
Deutschland GmbH, RICOH Company Ltd., Ro-  
bert Bosch GmbH, SAP SE, Software AG, Tech-  
nische Universität Kaiserslautern, Universität  
Bremen, Universität des Saarlandes, Volkswagen  
AG, VSE AG

#### ► Beteiligungen

GraphicsMedia.net GmbH, Kaiserslautern –  
Ground Truth Robotics GmbH, Bremen –  
SemVox GmbH, Saarbrücken – Yocoy Techno-  
logies GmbH, Berlin

#### ► Kennzahlen 2015

► Finanzvolumen: 42,5 Mio. Euro  
► Bilanzsumme: 115,9 Mio. Euro  
► Hauptberufliche Mitarbeiter: 485  
► Studentische Mitarbeiter: 356

### Intelligente Lösungen für die Wissensgesellschaft

► Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) GmbH wurde 1988 als gemeinnützige Public-Private Partnership (PPP) gegründet. Es unterhält Standorte in Kaiserslautern, Saarbrücken, Bremen, ein Projektbüro in Berlin und Außenstellen in Osnabrück und St. Wendel. Das DFKI ist auf dem Gebiet innovativer Softwaretechnologien auf der Basis von Methoden der Künstlichen Intelligenz die führende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtung Deutschlands.

In achtzehn Forschungsbereichen und Forschungsgruppen, acht Kompetenzzentren und sieben Living Labs werden ausgehend von anwendungsorientierter Grundlagenforschung Produktfunktionen, Prototypen und patentfähige Lösungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie entwickelt. Die Finanzierung erfolgt über Zuwendungen öffentlicher Fördermittelgeber wie der Europäischen Union, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), den Bundesländern und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sowie durch Entwicklungsaufträge aus der Industrie. Der Fortschritt öffentlich geförderter Projekte wird zweimal jährlich durch ein internationales Expertengremium (Wissenschaftlicher Beirat) überprüft. Im Rahmen der regelmäßig stattfindenden Evaluierung durch das BMBF wurde das DFKI zuletzt 2016 erneut sehr positiv beurteilt.

Neben den Bundesländern Rheinland-Pfalz, Saarland und Bremen sind im DFKI-Aufsichtsrat zahlreiche namhafte deutsche und internationale Hochtechnologie-Unternehmen aus einem breiten Branchenspektrum vertreten. Das erfolgreiche DFKI-Modell einer gemeinnützigen Public-Private Partnership gilt national und international als zukunftsweisende Struktur im Bereich der Spitzenforschung.

Das DFKI engagiert sich in zahlreichen Gremien für den Wissenschafts- und Technologiestandort Deutschland und genießt weit über Deutschland hinaus hohes Ansehen in der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Derzeit arbeiten 485 hochqualifizierte Wissenschaftler, Verwaltungsangestellte und 356 studentische Mitarbeiter aus mehr als 60 Nationen an über 240 Forschungsprojekten. Das DFKI dient als Karrieresprungbrett für junge Wissenschaftler in Führungspositionen in der Industrie oder in die Selbstständigkeit durch Ausgründung von Unternehmen. 98 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurden im Laufe der Jahre als Professorinnen und Professoren auf Lehrstühle an Universitäten und Hochschulen im In- und Ausland berufen.

### KONTAKT

👤 **Reinhard Karger M.A.**  
Unternehmenssprecher

☎ +49 681 85775 5253

☎ +49 681 85775 5485

Deutsches Forschungszentrum  
für Künstliche Intelligenz GmbH  
Saarland Informatics Campus D3 2  
66123 Saarbrücken

✉ [uk@dfki.de](mailto:uk@dfki.de)

🌐 [www.dfki.de](http://www.dfki.de)



## Forschung und Entwicklung

### ► Forschungsbereiche und Forschungsgruppen

#### Standort Kaiserslautern

- ▷ Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas Dengel:  
Smarte Daten & Wissensdienste
- ▷ Prof. Dr. Paul Lukowicz:  
Eingebettete Intelligenz
- ▷ Prof. Dr.-Ing. Hans Schotten:  
Intelligente Netze
- ▷ Prof. Dr. Didier Stricker:  
Erweiterte Realität
- ▷ Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Detlef Zühlke:  
Innovative Fabriksysteme

#### Standort Saarbrücken

- ▷ Prof. Dr. Josef van Genabith:  
Multilinguale Technologien
- ▷ Prof. Dr. Antonio Krüger:  
Innovative Retail Laboratory, St. Wendel
- ▷ Prof. Dr. Peter Loos:  
Institut für Wirtschaftsinformatik
- ▷ Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Maaß:  
Smart Service Engineering
- ▷ Prof. Dr. Philipp Slusallek:  
Agenten und Simulierte Realität
- ▷ Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster:  
Intelligente Benutzerschnittstellen

#### Standort Bremen

- ▷ Prof. Dr. Rolf Drechsler:  
Cyber-Physical Systems
- ▷ Prof. Dr. Frank Kirchner:  
Robotics Innovation Center (RIC)
- ▷ Prof. Dr. Joachim Hertzberg:  
Planbasierte Robotersteuerung,  
RIC-Außenstelle Osnabrück

#### Projektbüro Berlin

- ▷ Prof. Dr. Christoph Igel:  
Educational Technology Lab
- ▷ Prof. Dr. Gesche Joost:  
Interaktive Textilien
- ▷ Prof. Dr. Volker Markl:  
Intelligente Analytik für Massendaten
- ▷ Prof. Dr. Hans Uszkoreit:  
Sprachtechnologie

### ► Living Labs

#### Innovative Technologien in durchgängigen Anwendungsszenarien testen, evaluieren und demonstrieren

Advanced Driver Assistance Systems Living Lab, Bremen Ambient Assisted Living Lab, Innovative Retail Lab, Robotics Exploration Lab, Smart City Living Lab, Smart Factory, smart office space

### ► Kompetenzzentren

#### Forschungsaktivitäten bündeln und koordinieren

Ambient Assisted Living, Case-Based Reasoning, Deep Learning, Multimedia Analysis & Data Mining, Semantisches Web, Sichere Systeme, Smart Agriculture Technologies, Wearable AI

## Wissenschaftliche Exzellenz und Transfer

### ► Internationaler Wissenschaftlicher Beirat Halbjährliche Evaluierung öffentlich geförderter Projekte

- ▷ Prof. Dr. Markus Gross, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH), Schweiz, Vorsitzender

### ► Spitzenforschung

#### Das DFKI ist als einziges deutsches Informatik-institut an allen drei führenden Spitzenforschungsklustern beteiligt

- ▷ DFG-Exzellenzcluster „Multimodal Computing and Interaction“
- ▷ BMBF-Spitzencluster „Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen“
- ▷ European Institute of Innovation and Technology (EIT Digital)

### ► Networks of Excellence

Das DFKI ist derzeit in zwei europäischen Networks of Excellence als Koordinator oder Kernpartner eingebunden

### ► Nachwuchsförderprogramm

Gründungsmitglied und Kernpartner des Academy Cube und des Software Campus zur Förderung des Nachwuchses an Führungskräften in der IT-Industrie

### ► Berufungen auf Professorenstellen

98 ehemalige Mitarbeiter des DFKI wurden als Professorinnen und Professoren auf Lehrstühle an Universitäten und Hochschulen im In- und Ausland berufen

### ► Spin-offs

78 Ausgründungen haben mehr als 2.500 hochqualifizierte Arbeitsplätze geschaffen

## Gremien und Akademien

### Durch seine wissenschaftlichen Direktoren ist das DFKI in zahlreichen Gremien und Akademien vertreten

### ► Wissenschaftliche und politische Leitgremien

Big Data Value Association, Brazilian Institute of Robotics (BIR), Center of Innovation Program des Japanese Ministry of Education (COI), Feldafinger Kreis, Forschungsunion der Bundesregierung, Münchner Kreis, National Institute of Informatics (NII, Tokio), Nationaler Programmbeirat des DLR, Präsidium der Gesellschaft für Informatik (GI), Vorstand des International Computer Science Institute in Berkeley, u. a.

### ► Gremien der Wirtschaft

Deep Sea Mining Alliance (DSMA), Governance Board des Intel Visual Computing Institute, u. a.

### ► Wissenschaftliche Akademien

Akademie der Wissenschaften und Literatur, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Deutsche Nationalakademie Leopoldina, European Academy of Sciences, Königlich Schwedische Akademie der Wissenschaften, u. a.

# INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR DIE WISSENSGESELLSCHAFT

- ▶ Industrie 4.0 und Innovative Fabriksysteme
- ▶ Smart Data – Intelligente Analytik für Massendaten
- ▶ Wearable Computing und Interaktive Textilien
- ▶ Wissensdienste und Dokumentanalyse
- ▶ Softbots, Digitale Assistenten und Chatbots
- ▶ Educational Technologies
- ▶ Verifikation und Evaluation sicherheitskritischer Anwendungen
- ▶ Smart City-Technologien und Intelligente Netze
- ▶ Informationsextraktion und Intelligentes Webretrieval
- ▶ Deep Learning
- ▶ Multi-Agentensysteme und Agententechnologie
- ▶ Multimodale Benutzerschnittstellen und Sprachverstehen
- ▶ Visual Computing und Augmented Vision
- ▶ Mobile und kollaborative Robotersysteme
- ▶ Autonome Systeme
- ▶ Einkaufsassistentz und intelligente Logistik
- ▶ Semantische Produktgedächtnisse und Digitale Zwillinge
- ▶ Sichere kognitive Systeme und Intelligente Sicherheitslösungen
- ▶ Ambient Intelligence und Assisted Living
- ▶ Fahrerassistenzsysteme und Car2X-Kommunikation
- ▶ Cyber-Physische Systeme
- ▶ Multilinguale Technologien



[www.dfki.de](http://www.dfki.de) | [info@dfki.de](mailto:info@dfki.de)

Standort Kaiserslautern  
Trippstadter Straße 122  
D-67663 Kaiserslautern  
Tel.: +49 631 20575 0

Standort Saarbrücken  
Saarland Informatics Campus D 3 2  
D-66123 Saarbrücken  
Tel.: +49 681 85775 0

Standort Bremen  
Robert-Hooke-Straße 1  
D-28359 Bremen  
Tel.: +49 421 17845 0

