
DEUTSCHES FORSCHUNGSZENTRUM FÜR KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

DFKI NEWS 02 2017



DGX-1 – Ein Quantensprung für Deep Learning
Gesche Joost ist neue Standortleiterin am DFKI Berlin
Kompetenzzentrum Autonomes Fahren

INNOVATION STAGE

**SMART SERVICES
DRIVE NEW REVENUES
IN INDUSTRY**



10:00 h

„New Digital Business Models Drive New Revenues“

Keynote Frank Riemensperger,
Vorsitzender der Geschäftsführung Accenture

12:15 h

„The Power of Smart Data & Artificial Intelligence“

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

**HUB.
BERLIN**

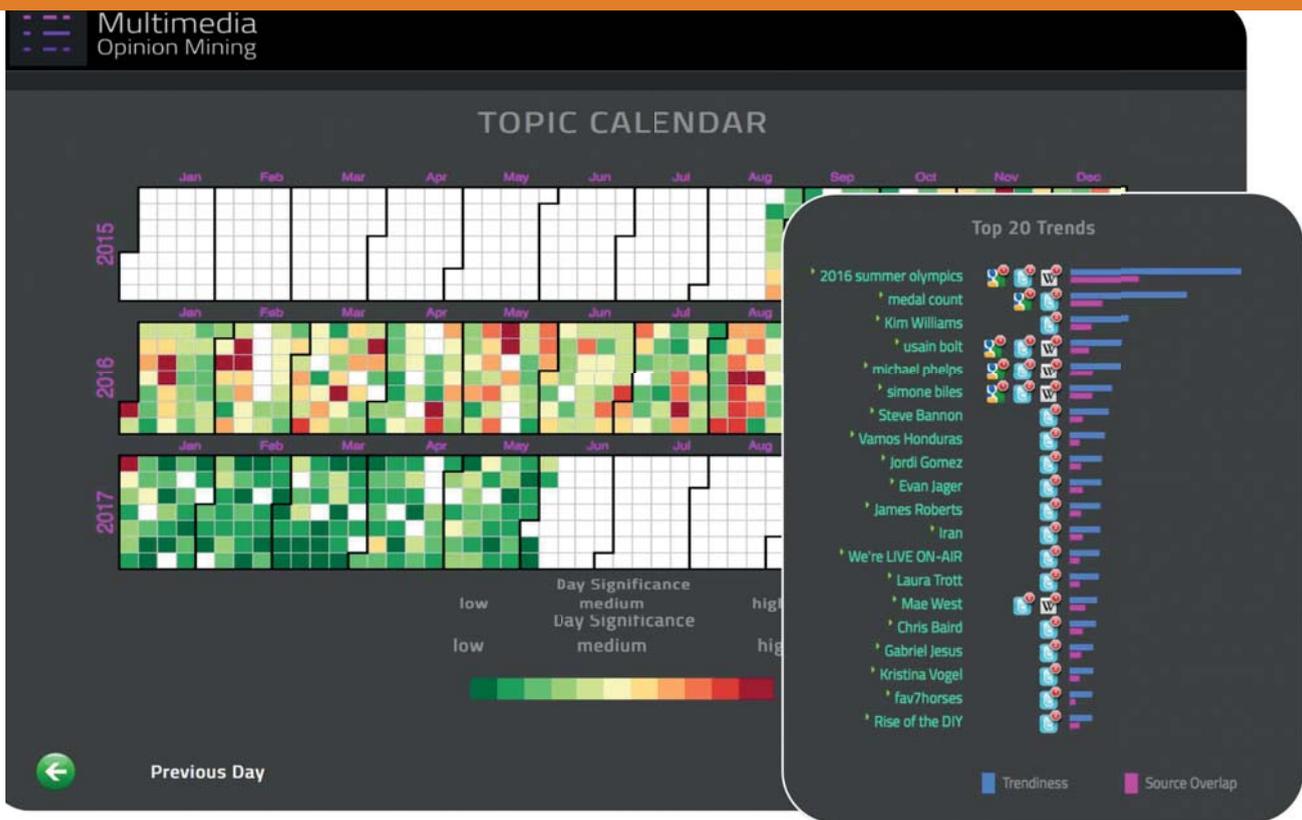
SMART SERVICES DRIVE NEW
REVENUES IN INDUSTRY

AGENDA

Am 28. November kommen auf der hub.berlin mehr als 2500 führende Meinungsmacher, Entrepreneur, Wissenschaftler und Politiker zusammen, die den Weg in die digitale Zukunft ebnen, darunter 500 Start-ups.

Gefördert von der Plattform „Smart Service Welt“ und unterstützt von Accenture stellen Branchenvertreter aus dem Bankensektor, der Automobilindustrie, der Management- und Technologieberatung smarte Services und digitale Geschäftsmodelle vor, die neue Wertschöpfung für die Unternehmen schaffen.

Alle Informationen zu Speakern, Programm und Tickets unter www.hub.berlin



Was denkt die Welt?

Erkennung von Trends, Emotionen und Fake News

Über soziale Medienkanäle werden täglich Milliarden Nachrichten verschickt, die Ereignisse der realen Welt beschreiben, hinterfragen und verbreiten. Diese Informationen haben einen bedeutenden Einfluss auf Gesellschaft, Wirtschaft, Politik und letztlich jeden von uns. Die Auswirkungen der viral verbreiteten Inhalte bergen gleichermaßen Chancen als auch Risiken. Verfahren und Methoden der Künstlichen Intelligenz können dazu beitragen, Trends zu identifizieren, Inhalte zu erkennen und zu beschreiben oder den Missbrauch durch Manipulation einzudämmen.

► In verschiedenen Projekten entwickelt das DFKI Systeme und Anwendungen, die automatisch wichtige Fakten filtern, Falschmeldungen entlarven und uns allen dabei helfen, den Wahrheitsgehalt einer Nachricht besser einzuschätzen.

Welche Themen dominieren?

Um zu analysieren, was die Welt bewegt und wichtige globale Themen zu identifizieren haben wir im Forschungsbereich Smarte Daten und Wissensdienste des DFKI einen Trendmonitor entwickelt, der Kanäle wie Google, Twitter und Wikipedia beobachtet und aus unzähligen Nachrichten, Suchanfragen und Themen die wichtigsten täglichen Trends bestimmt.

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte

Viele Menschen teilen positive Erlebnisse über soziale Medien – Aspekte wie Kreativität, Individualität, Genuss, Selbstentfaltung und Unternehmungen mit anderen stehen im Vordergrund. Emotionalität wird durch Bilder und Filme unmittelbarer transportiert als durch Texte. Fotos und Videos von Partys, aus dem Urlaub oder alltäglichen Situationen werden hochgeladen, kommentiert und verschickt. Viele davon sind öffentlich und bilden eine hervorragende Datenbasis, um KI-Systeme so zu trainieren, dass sie die visuellen emotionalen Konzepte in Bildern selbstständig erkennen. Sie sind dann in der Lage, z.B. „gefährliche Hunde“ von „süßen Hunden“ zu unterscheiden und automatisch emotionale Beschreibungen zu generieren.

„Sich ein Bild machen“ wird schwierig

Mit der Möglichkeit, über soziale Kanäle Fotos zu verschicken, haben Bildinhalte für die Kommunikation an Bedeutung gewonnen. Bilder transportieren mehr Information in kürzerer Zeit, steigern die Aufmerksamkeit, bleiben im Gedächtnis und werden im Vergleich zu Texten als glaubwürdiger empfunden, da sie die Wirklichkeit abzubilden scheinen. Gerade der letzte Aspekt führt aber auch dazu, dass Bilder im Kontext frei erfundener Nachrichten (Fake News) verwendet werden. Dahinter stehen häufig kommerzielle oder auch ideologische Interessen. Um Nachrichten mit falschen oder gefälschten Bildern automatisch zu erkennen, entwickeln wir zurzeit den NewsVerifier, eine Software, die erkennt, ob Bildmaterial bereits zu einem früheren Zeitpunkt in einem anderen Zusammenhang publiziert wurde.

Alle Menschen sind darauf angewiesen zu kommunizieren. Sie haben das Recht zu erfahren, was in der Welt tatsächlich passiert, welche Themen dabei die Welt bewegen und was andere darüber denken. Dies zu unterstützen sehen wir als wichtige Aufgabe und wollen mit KI ein Stück weit dazu beitragen.

Prof. Dr. Andreas Dengel
Mitglied der Unternehmensleitung
Standortleiter DFKI Kaiserslautern

INDUSTRIE 4.0

Deutsch-japanische Forschungsk Kooperationen für die Industrie der Zukunft **S. 10**

Auf Roadshow im Fernen Osten **S. 12**

Airbus und DFKI kooperieren bei der Umsetzung von Industrie 4.0 in der Luftfahrt **S. 16**

Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0 – 3. Tschechisch-deutscher Workshop in Saarbrücken **S. 17**

Rückblick Hannover Messe 2017 – Die weiterentwickelte Anlage des SmartFactory^{KL} – Partnerkonsortiums **S. 22**

Nach 26 Jahren im Dienst der Wissenschaft – Prof. Dr. Zühlke übergibt Aufgaben an Prof. Dr. Ruskowski **S. 23**

Projektabschluss DigiRes – Digitalisierung führt zu Klima- und Umweltschutz **S. 24**

Projekt FIND – Konsortium entwickelt Industrielles Internet der Zukunft **S. 25**



ENERGIEWIRTSCHAFT

Energiezukunft gestalten – Bundesforschungsprojekt PolyEnergyNet stellt Ergebnisse vor **S. 27**

ROBOTIK

DFKI und 4DAGE starten gemeinsame Forschungsvorhaben im Bereich 3D-Scanning und Robotik **S. 11**

Vom Weltraum in die Produktionshalle – Neues Transferprojekt macht Roboter für flexible Montagearbeiten fit **S. 14**

B-Human gewinnt in Japan erneut die Weltmeisterschaft **S. 30**

Projekt Flatfish 2 erfolgreich in Bremen abgeschlossen **S. 32**

AGRARTECHNOLOGIE

Künstliche Intelligenz für Bewässerungssysteme – Feldtests in Pakistan belegen Einsparung von 40% **S. 28**

BIG DATA

Auf Roadshow im Fernen Osten **S. 12**

„Ohne Schlüssel und Schloss? Chancen und Risiken von Big Data“ – DFKI ist Ausstellungspartner der Pfalzgalerie **S. 29**

ANGEWANDTE KI

Was denkt die Welt – Erkennung von Trends, Emotionen und Fake News **S. 3**

Künstliche Intelligenz wird Steuerwesen revolutionieren **S. 8**

Kooperation mit neuem KI-Technologiezentrum in Beijing **S. 12**

2. ZEIT KONFERENZ zum Thema Künstliche Intelligenz in Berlin **S. 34**

AUTONOMES FAHREN

Günstig, extrem klein und energieeffizient: Neue Kameramatrix liefert präzise Tiefenbilder für automatisiertes Fahren und industrielle Anwendungen **S. 18**

DFKI gründet Kompetenzzentrum für Autonomes Fahren **S. 20**

VERIFIKATION DIGITALER SYSTEME

Innovative Verifikationsmethodik für die Sicherheit hochkomplexer Systeme **S. 26**



Foto: Universität Bremen / DFKI GmbH

SPRACHTECHNOLOGIE

DFKI und das Lenovo AI-Zentrum erforschen und entwickeln Helpdesk-Lösung der Zukunft **S. 13**

EU-Projekt QT21 zum zweiten Mal in Folge Spitzenreiter beim internationalen Wettbewerb für maschinelle Übersetzung **S. 6**

Prof. Sebastian Möller übernimmt Leitung des Forschungsbereichs Sprachtechnologie am DFKI in Berlin **S. 6**

Nuance eröffnet Büro am DFKI Saarbrücken **S. 19**

WAS DENKT DIE WELT – ERKENNUNG VON TRENDS, EMOTIONEN UND FAKE NEWS S. 3

DEEP LEARNING

EU-Projekt QT21 zum zweiten Mal in Folge Spitzenreiter beim internationalen Wettbewerb für maschinelle Übersetzung **S. 6**

DGX-I – Ein Quantensprung für Deep Learning **S. 9**



VISUALISIERUNGS- TECHNOLOGIEN

DFKI und 4DAGE starten gemeinsame Forschungsvorhaben im Bereich 3D-Scanning und Robotik **S. 11**

VRShop – Einkaufen in der virtuellen Realität **S. 31**

Abschließende Tagung des Intel Visual Computing Institute **S. 34**

Impressum

40. Ausgabe, Oktober 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: ©Hardy Müller

Layout, Grafik: Christof Burgard

Produktion: One Vision Design

Vi.S.d.P.: Heike Leonhard

Erscheinungsweise: halbjährlich

News online: dfki.de/newsletter

- 3 Erkennung von Trends, Emotionen und Fake News
- 6 EU-Projekt QT21 zum zweiten Mal Spitzenreiter beim internationalen Wettbewerb für maschinelle Übersetzung
- 6 Prof. Sebastian Möller übernimmt Leitung des Forschungsbereichs Sprachtechnologie am DFKI in Berlin
- 7 Neue Standortleitung am DFKI Berlin
- 8 Künstliche Intelligenz wird Steuerwesen revolutionieren
- 9 DGX-I – Ein Quantensprung für Deep Learning
- 10 Deutsch-japanische Forschungsk Kooperationen
- 11 DFKI und 4DAGE starten gemeinsame Forschungsvorhaben im Bereich 3D-Scanning und Robotik
- 12 Kooperation mit neuem KI-Technologiezentrum in Beijing
- 12 Auf Roadshow im Fernen Osten
- 13 DFKI und das Lenovo AI-Zentrum erforschen und entwickeln Helpdesk-Lösung der Zukunft
- 14 Vom Weltraum in die Produktionshalle – Neues Transferprojekt macht Roboter für flexible Montagearbeiten fit
- 16 Airbus und DFKI kooperieren bei der Umsetzung von Industrie 4.0 in der Luftfahrt
- 17 Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0
- 18 Neue Kameramatrix liefert präzise Tiefenbilder für automatisiertes Fahren und industrielle Anwendungen
- 19 Nuance eröffnet Büro am DFKI Saarbrücken
- 20 DFKI gründet Kompetenzzentrum für Autonomes Fahren
- 22 Rückblick Hannover Messe 2017 – Die weiterentwickelte Anlage des *SmartFactory^{KL}* – Partnerkonsortiums
- 23 Nach 26 Jahren im Dienst der Wissenschaft – Prof. Dr. Zühlke übergibt Aufgaben an Prof. Dr. Ruskowski
- 24 Projektabschluss DigiRes
- 24 DFKI richtet Prüflabor für Internet of Things ein
- 25 Projekt FIND – Konsortium entwickelt Industrielles Internet der Zukunft
- 26 Innovative Verifikationsmethodik für die Sicherheit hochkomplexer Systeme
- 27 PolyEnergyNet stellt Ergebnisse vor
- 28 Künstliche Intelligenz für Bewässerungssysteme
- 29 Big Data – DFKI ist Ausstellungspartner der Pfalzgalerie
- 30 B-Human gewinnt in Japan erneut die Weltmeisterschaft
- 31 VRShop – Einkaufen in der virtuellen Realität
- 32 Projekt FlatFish 2 erfolgreich in Bremen abgeschlossen
- 32 Neues Verbundprojekt SMILE
- 33 Mitarbeiterportrait
- 34 Abschließende Tagung des Intel Visual Computing Institute
- 34 2. ZEIT KONFERENZ zum Thema KI in Berlin
- 35 Das Dienstleistungsangebot des DFKI
- 36 Kompakt
- 38 Unternehmensprofil

EU-Projekt QT21 zum zweiten Mal in Folge Spitzenreiter beim internationalen Wettbewerb für maschinelle Übersetzung

QT21, ein von der Europäischen Kommission gefördertes Forschungsprojekt im Bereich Maschinelle Übersetzung, hat diesen Sommer einen wichtigen Meilenstein erreicht: Bei der WMT 2017 (Conference on Machine Translation) belegte QT21 zum zweiten Mal in Folge Platz eins bei mehr als 80% der gestellten Übersetzungsaufgaben und dominierte alle Tests für als komplex geltende Sprachen wie Lettisch oder Chinesisch.

► Die zentrale Aufgabe bei der WMT ist die Übersetzung von Nachrichten aus allgemeinen Zeitungen. Zusätzlich findet ein direkter Vergleich mit den etablierten Online-Übersetzungssystemen z.B. von Google oder Microsoft statt. Die Auswertung erfolgt auf zwei Arten: die automatische maschinelle Bewertung und eine manuelle Bewertung durch das Sammeln subjektiver Beurteilungen durch menschliche Kommentatoren.

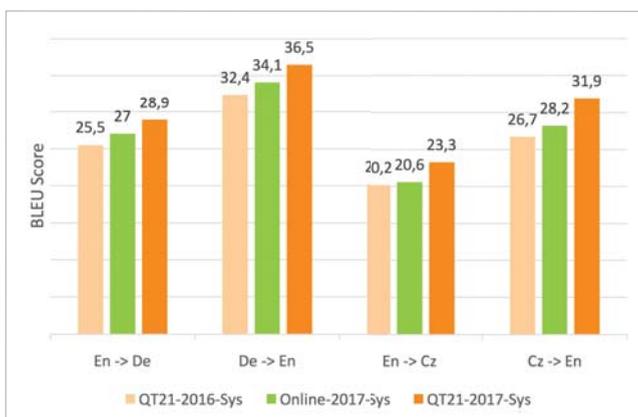
Einen Paradigmenwechsel im Bereich der Maschinellen Übersetzung stellte die Einführung tiefer neuronaler Netze bei der WMT 2016 dar. QT21 gewann alle Übersetzungsaufgaben und übertraf die Systeme von Google Translate und Bing Translator.

Bei der WMT17 in Kopenhagen (7.-8. September 2017) konnte QT21 seine Pole Position bei fast allen Sprachpaaren halten. Online-Systeme holten 2017 zwar auf, konnten aber trotz riesiger Mengen an Trainingsdaten, den technologischen Vorsprung von QT21 nicht einholen.

Koordiniert wird das Projekt vom DFKI unter der Leitung von Prof. Dr. Josef van Genabith.

WEITERE INFORMATIONEN

- www.qt21.eu
- www.statmt.org/wmt17



Entwicklung der Übersetzungsqualität zwischen 2016 und 2017 auf Basis von WMT-2017 Daten.

KONTAKT

Prof. Dr. Josef van Genabith
Leiter Forschungsbereich Multilinguale Technologien

Josef.van_Genabith@dfki.de

+49 681 85775 5282

Dr. Christian Dugast
Forschungsbereich Multilinguale Technologien

Christian.Dugast@dfki.de

+49 681 85775 5281

Prof. Dr. Sebastian Möller übernimmt Leitung des Forschungsbereichs Sprachtechnologie am DFKI in Berlin

Der Experte im Bereich Qualität und Usability von Sprachdialogsystemen hat am 4. Oktober 2017 die Leitung des Language Technology Labs übernommen und löst damit Prof. Dr. Hans Uszkoreit nach fast 30 Jahren ab.

► Das Team in Berlin arbeitet unter anderem im Themengebiet Textanalytik, die Informationen aus den verschiedensten Text- und Wissensquellen extrahiert und zusammengeführt. Ähnliche Technologien, wie die automatische Generierung von Texten, kommen auch bei der Daten-Kuratierung zum Einsatz. Abgerundet wird das Themen-Portfolio von Anwendungen, die bei der sozialen Inklusion helfen wie etwa spezielle Selbsthilfe-Plattformen oder Übersetzungssysteme.

Sebastian Möller studierte Elektrotechnik an den Universitäten in Bochum, Orléans und Bologna. Von 1994 bis 2005 arbeitete er am Institut für Kommunikationsakustik (IKA) der Ruhr-Universität Bochum im Bereich Sprachsignalübertragung, Sprachtechnologie und Kommunikationsakustik, sowie zu Aspekten der Qualität sprachbasierter Systeme. Von 2005 bis 2015 war er an den Telekom Innovation Laboratories tätig, einem An-Institut der Technischen Universität Berlin. Im April 2007 wurde er zum Universitätsprofessor für das Fachgebiet „Quality and Usability“ an der TU Berlin berufen, wo er von 2015 bis 2017 Prodekan für Forschung der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik war. Seit April 2017 ist er Dekan dieser Fakultät.



Foto: T-Labs

Neue Standortleitung am DFKI Berlin

Nach zehn Jahren Aufbauarbeit übergibt Prof. Dr. Hans Uszkoreit die Standortleitung am DFKI Berlin an Prof. Dr. Gesche Joost. Am 5. September 2017 fand im Berliner Einstein-Zentrum Digitale Zukunft ein Future-Workshop des DFKI Berlin statt, auf dem Prof. Dr. Gesche Joost, Leiterin der DFKI-Forschungsgruppe Interaktive Textilien, nicht nur als neue Standortsprecherin ihren Einstand feierte, sondern auch mit den Mitarbeitern konkrete Zukunftspläne schmiedete.

► „Eigentlich gab es ja um das Jahr 2000 schon einen ersten Versuch, in Berlin eine Gruppe des DFKI einzurichten“, berichtete Prof. Dr. Hans Uszkoreit, Wissenschaftlicher Direktor am DFKI, zu Beginn des Workshops in einer kurzen Rückschau. Dieser Versuch scheiterte dann aber an dem Platzen der Internet-Blase und den plötzlich ausbleibenden Industrie-Aufträgen in diesem Umfeld. Da einige nach Berlin abgeordnete Mitarbeiter vom DFKI Saarbrücken aber die Vorzüge von Berlin als internationale Metropole unbedingt weiter genießen wollten, wurde dann das DFKI-Spin-Off Acrolinx gegründet, aus dem inzwischen ein sehr erfolgreiches, international expandierendes Unternehmen geworden ist.

Der zweite Anlauf im Sommer 2007 war für das DFKI Berlin der Beginn einer anhaltenden Erfolgsgeschichte, „und das ist in großem Maße das Verdienst von Hans Uszkoreit als waschechtem Berliner, unserem ‘Mr. DFKI Berlin‘“, lobte in seiner Dankesrede Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster, Vorsitzender der Geschäftsführung und technisch-wissenschaftlicher Leiter des DFKI. Mit über 60 Mitarbeitern aus fünf Forschungsbereichen und -gruppen hat die noch immer „Projektbüro“ genannte Präsenz des DFKI in Berlin zwar alle Erwartungen übertroffen „und dennoch haben wir ein Ziel noch nicht erreicht“, so Gesche Joost, „nämlich, dass Berlin ein vollwertiger Standort des DFKI wird und damit hilft, die Rolle von KI für Berlin und unsere Gesellschaft noch deutlicher zu unterstreichen“. Hierzu müssen noch politische Weichen gestellt werden, um das Drittmittelmodell zur Finanzierung mit dem Berliner Senat und die Kooperationsverträge mit dem universitären Umfeld zur Beistellung der Professoren analog zu den bestehenden Standorten in Kaiserslautern, Saarbrücken und Bremen umzusetzen.

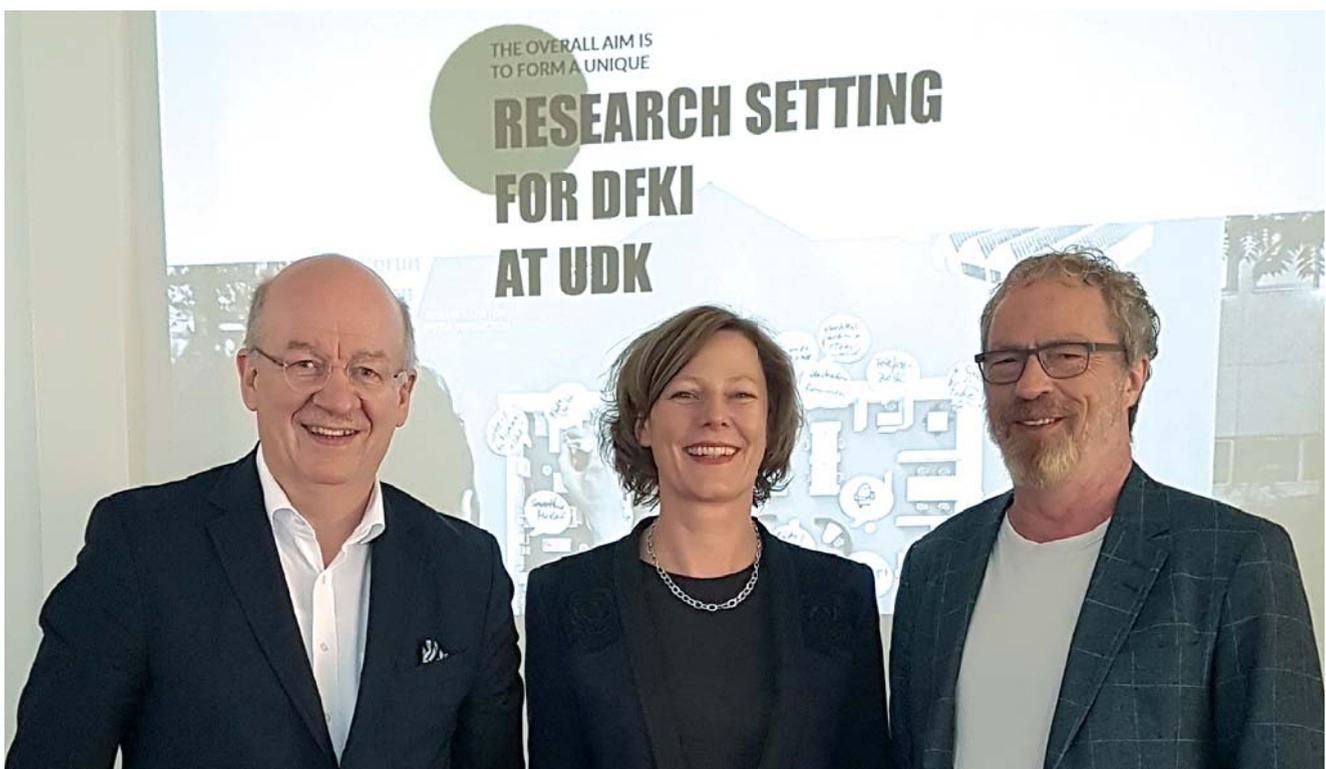
Im Zukunfts-Workshop mit den Mitarbeitern legte die Design-Professorin Gesche Joost, die unter anderem Internetbotschafterin der Bundesregierung für die EU und Aufsichtsratsmitglied von SAP ist, Wert darauf, dass es partizipatorisch und kreativ zugeht: „Das ist mir wichtig, dass auch mal unkonventionelle Ideen gemeinsam entwickelt werden“. Am Ende des Workshops zeigte sie sich sehr zufrieden mit der Vielzahl von Ideen, die in einzelnen Themengruppen erarbeitet worden waren. Das wichtigste Zukunfts-Ziel wurde dann von den Mitarbeitern abgestimmt, und zwar das DFKI Berlin durch verschiedene vorgeschlagene Maßnahmen zu einem „noch cooleren Arbeitsplatz zu machen“ und hierdurch auch neue Talente anzulocken. Inhaltlich wollen die Mitarbeiter die Forschungsthemen Smart Data Analytics und Mensch-Technik-Interaktion weiterentwickeln, am Leitmotiv „Menschzentrierte KI“ festhalten und besonders die Themenbereiche soziale Inklusion und Lernen vertiefen.

KONTAKT

👤 **Prof. Dr. Gesche Joost**
Leiterin DFKI Projektbüro Berlin
Leiterin Forschungsgruppe Interaktive Textilien

✉ Gesche.Joost@dfki.de

☎ +49 30 238 95 0



v.l. Prof. Wolfgang Wahlster, Prof. Gesche Joost, Prof. Hans Uszkoreit beim Zukunfts-Workshop.

Künstliche Intelligenz wird Steuerwesen revolutionieren

Künstliche Intelligenz (KI) wird die Arbeit in Steuerabteilungen revolutionieren. Zu diesem Schluss kommen das DFKI und die internationale Steuerberatungsgesellschaft WTS in einer gemeinsamen Studie, die konkrete Einsatzmöglichkeiten von KI-Technologien im Steuerbereich erforscht hat. Die Ergebnisse wurden am 13. Oktober in Berlin vorgestellt.

► In enger Zusammenarbeit mit den Industriepartnern Audi, Bosch, E.ON und Henkel haben DFKI und WTS untersucht, welche KI-Schlüsseltechnologien Standardaufgaben aber auch anspruchsvollere Tätigkeiten im Steuerbereich unterstützen und automatisieren können. Hierbei wurden verschiedene Steuerarten näher betrachtet, spezifische Anwendungsszenarien für KI-Technologien identifiziert und erste Softwareprototypen entwickelt.

Im Rahmen der Studie konnten Potenziale insbesondere bei den KI-Disziplinen Maschinelles Lernen, Process Mining, Informationsextraktion, Wissensmanagement, Sprachverarbeitung und Multimodale Systeme für verschiedene Steuer-Einsatzbereiche identifiziert werden. Die Ergebnisse zeigen, dass sich Lohn- und Umsatzsteuer, Zoll und auch Verrechnungspreise sehr gut für den Einsatz von KI-Technologien eignen, wenn komplexe Routineaufgaben ausgeführt und große Informationsmengen ausgewertet werden. Konkrete Beispiele für solche KI-Einsatzbereiche sind die korrekte steuerliche Beurteilung von Sachzuwendungen oder die umsatzsteuerliche Rechnungsprüfung.

„Steuerabteilungen müssen tagtäglich enorme Datenmengen bearbeiten. Gleichzeitig werden Unternehmen mit immer komplexer werdenden gesetzlichen Regelungen konfrontiert und haben strenge Compliance-Vorgaben zu erfüllen. Genau an diesem Punkt haben wir angesetzt.“

Fritz Esterer, Vorstand WTS

„Viele steuerliche Aufgaben sind manuelle und sich wiederholende Tätigkeiten. Das bietet ideale Voraussetzungen für den Einsatz von KI. Allerdings gilt das nur für Tätigkeiten, die geringe soziale Intelligenz, Kreativität und Umgebungsinteraktion erfordern.“

Prof. Dr. Peter Fettke, wissenschaftlicher Leiter der Studie beim DFKI



v.l. Prof. Peter Fettke, Fritz Esterer, Prof. Wolfgang Schön (Direktor Max-Planck-Institut für Steuerrecht und öffentliche Finanzen), Prof. Wolfgang Wahlster. Foto: WTS



Pepper stellte die Veranstaltung vor und informierte über die Prototypen. Foto: WTS

Zu den fünf bisher entstandenen Prototypen gehört unter anderem die Software *Detection*, welche automatisch aus großen Datenmengen lernt und die Erkennung von unbekanntem Fehlern und Anomalien in Massendaten, beispielsweise in Transaktionen im Bereich der Zölle, erleichtert.

Ein weiterer Prototyp ist Q&A. Das innovative Assistenzsystem ermöglicht dem Anwender per Spracheingabe schnell und einfach an relevante Steuerinformationen zu gelangen oder Befehle auszuführen. So ist es durch das Frage-Antwort-System künftig für Personen außerhalb der Steuerwelt möglich, Entscheidungshilfen bei steuerlichen Fragen auch von einer KI-Lösung zu erhalten.

KONTAKT

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

✉ Peter.Fettke@dfki.de

☎ +49 681 85775 5142

DGX-1 – Ein Quantensprung für Deep Learning

Mit den Erfolgen von Deep Learning, dem Lernen mit tiefen neuronalen Netzen, zeichnet sich eine neue Qualität von Künstlicher Intelligenz ab. Die Verarbeitung sehr großer Datenmengen verspricht intelligentere Systeme, z.B. für die Situationserkennung beim autonomen Fahren, für maschinelles Übersetzen oder für die Analyse von Finanzdaten.

► Tiefe Neuronale Netze bieten dafür die besten Voraussetzungen. Diese selbstlernenden Systeme haben mit ihrer flexiblen Architektur und Topologie den Vorteil, ihre Lernkapazität mit zusätzlichen Schichten von Neuronen zu erweitern. Jede zusätzliche Schicht steigert die Lernkapazität des Neuronalen Netzes, die umso besser ausgeschöpft werden kann, je mehr Trainingsdaten zur Verfügung stehen. Diese großen Datenmengen und die aus den tiefen Neuronalen Netzen resultierenden Milliarden an Verknüpfungen zwischen den Neuronen müssen unter sehr großem Rechenaufwand trainiert werden, der auf sogenannten Graphic Processing Units (GPUs) immens beschleunigt werden kann. Die flexible Lernkapazität, die verfügbaren großen Datenmengen und die Nutzung von GPUs hat dem Deep Learning den Weg zum Erfolg geebnet.

2016 hat NVIDIA, das Unternehmen, welches GPUs erfunden hat, einen Supercomputer vorgestellt, der einen weiteren Quantensprung für die KI-Disziplin Deep Learning bedeutet. Die DGX-1 verfügt über eine neuartige Grafikkartenarchitektur und ist die erste Hardware-Lösung der Welt, die speziell für Deep Learning optimiert ist und die das beschleunigte Trainieren von tiefen neuronalen Netzen auf eine neue Stufe bringt.

NVIDIA hat dem Deep Learning Kompetenzzentrum des DFKI (DLCC) Anfang 2017 ein Exemplar der DGX-1 zur Verfügung gestellt. Damit ist das DLCC einer von wenigen europäischen Partnern in NVIDIAS KI-Programm „NVAIL“, der eine solche Hardware-Lösung für Forschungszwecke nutzen kann, um neue Wege in der Deep Learning-Forschung zu beschreiten.

Die DGX-1 ist das erste System, das mit acht Pascal/Volta angetriebenen und mit über NVLink miteinander verbundenen NVIDIA-

Tesla®- Grafikkprozessoren bestückt ist. Zu diesem leistungsstarken System gehört der Zugriff auf Cloud-Management-Dienste zur Erstellung und Implementierung von Containern und System-Updates. Die Ausführung dieser Kombination von Softwarefähigkeiten und Tesla-Grafikkprozessoren sorgt dafür, dass Anwendungen um ein vielfaches schneller laufen als bisherige grafikprozessorbeschleunigte Lösungen.

Um die DGX-1 optimal für seine Forschungszwecke einsetzen zu können, hat DLCC die erste Multi-User Umgebung für die DGX-1 realisiert und auf der NVIDIA GTC Europe im Oktober 2017 der Öffentlichkeit vorgestellt. Damit können unabhängig voneinander mehrere Wissenschaftler auf der DGX-1 parallel arbeiten. Im Zuge der NVIDIA-Weiterentwicklung von Grafikkartenarchitekturen hat das DLCC lange vor der Markteinführung die neueste Generation an GPU, die Volta V100 zu Testzwecken erhalten.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 <http://dl.dfki.de>

KONTAKT

👤 **Dr. Damian Borth**
Leiter DFKI-Kompetenzzentrum Deep Learning

✉ Damian.Borth@dfki.de

☎ +49 631 20575 4184



Dr. Damian Borth und Dr. Christian Schulze – Erste Multi-User Umgebung für die DGX-1.

Foto: Hardy Müller



v.l. Prof. Wolf-Dieter Lukas (Ministerialdirektor und Abteilungsleiter im Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF), Prof. Wolfgang Wahlster, Hans Carl Freiherr von Werthern (Deutscher Botschafter in Japan), Dr. Ryoji Chubachi (Präsident AIST), Hiroyuki Suematsu (Director-General, Industrial Science & Technology Policy and Environment Bureau des japanischen Ministeriums für Wirtschaft, Handel und Industrie, METI).

Deutsch-japanische Forschungsk Kooperationen für die Industrie der Zukunft

Auf der CeBIT 2017 unterzeichnete das DFKI zwei Forschungsk Kooperationen mit Technologieinstituten aus Japan. Gemeinsamer Nenner bei der Zusammenarbeit mit dem National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) und dem National Institute of Information and Communications Technology (NICT) ist Industrie 4.0 oder Society 5.0 in Japan.

► Das Memorandum of Understanding (MoU) mit AIST benennt strategische Themen und identifiziert Kooperationsfelder für die gemeinsame anwendungsorientierte Forschung und den Ergebnistransfer in Industrie und Gesellschaft.

Bei der Unterzeichnung der Zukunftsvereinbarung betonte Dr. Ryoji Chubachi, Präsident des National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST), die Bedeutung des Konzepts von Industrie 4.0, das in Japan aufgegriffen und um das Konzept Society 5.0 ergänzt wurde. Dabei entsprechen die einzelnen gesellschaftlichen Stufen den menschengeschichtlichen Entwicklungsstadien: Jäger und Sammler, Agrar-, Industrie-, IuK- und schließlich Smart Service-Gesellschaft, in der datengetriebene Wertschöpfungsketten grundsätzlich neue Geschäftsmodelle ermöglichen.

Die geplante Kooperation adressiert Cognitive Robotics, Automatisches Textverstehen, Mensch-Technik-Kommunikation, Maschinelle Übersetzung, die nächste Generation von Virtual-, Augmented-, Mixed- und Dual-Reality in den Kontexten Smart Service Welt und Vernetzte Autonome Systeme.

Mit dem National Institute of Information and Communications Technology (NICT) hat das DFKI eine enge Zusammenarbeit in der Erforschung moderner

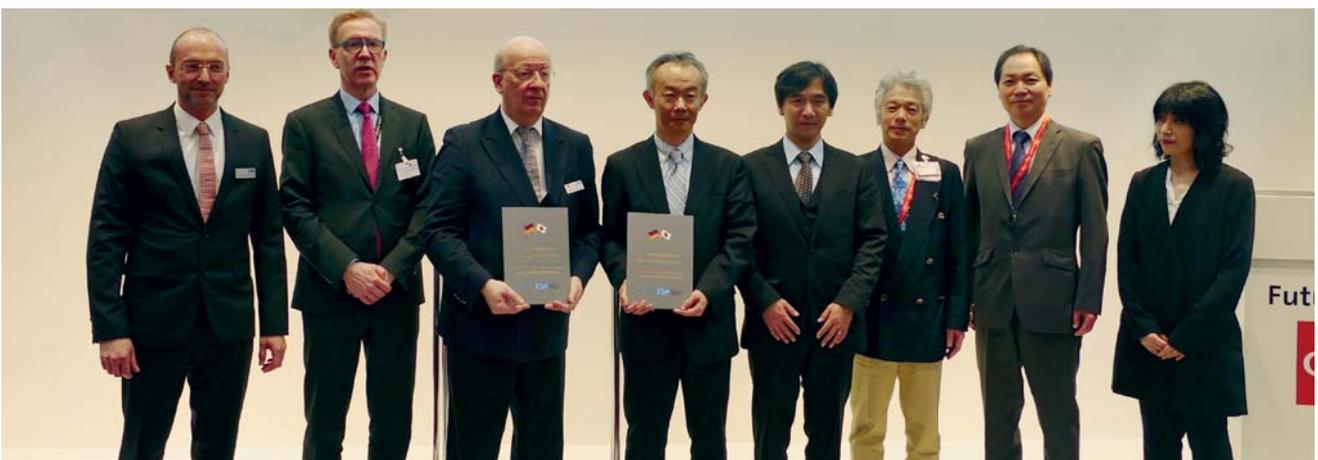
Informations- und Kommunikationstechnologien vereinbart. Initiiert wurde die Vereinbarung von Prof. Dr. Andreas Dengel, Leiter des Forschungsbereichs Smarte Daten und Wissensdienste und Standortleiter des DFKI Kaiserslautern.

In der zukünftigen Zusammenarbeit sollen Technologien des „Internet of Things“ und der Künstlichen Intelligenz gemeinsam weiterentwickelt und verbreitet werden. Dies beinhaltet einen intensiven wissenschaftlichen Austausch und die gemeinsame Durchführung von Forschungsprojekten. Einer der ersten konkreten Schwerpunkte liegt auf der Entwicklung flexibler, drahtloser Kommunikation im Fabrikumfeld für die Industrie 4.0. Darüber hinaus sollen sich aus der Kooperation weitere gemeinsame Forschungsansätze ergeben. Das DFKI unterhält vielfältige Beziehungen zu japanischen Universitäten, Wissenschaftsorganisationen und Regierungseinrichtungen.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.aist.go.jp

🌐 www.nict.go.jp



v.l. Prof. Andreas Dengel, Prof. Wolf-Dieter Lukas (BMBF), Prof. Wolfgang Wahlster, Taihei Kurose (NICT), Hiroyuki Hishinuma (MIC), Fumihiko Tomita (NICT), Naoto Kadowaki (NICT), Satoko Itaya (NICT).



Dr. Yan Cui, CEO 4DAGE (links) und Dr. Walter Olthoff bei der Unterzeichnung des Kooperationsvertrages auf der 2. Konferenz „Made in China 2025“ and Artificial Intelligence (CMCAI2017) im September in Zhuhai/China. Foto: CMCAI2017

DFKI und 4DAGE starten gemeinsame Forschungsvorhaben im Bereich 3D-Scanning und Robotik

Das DFKI und der chinesische Spezialist für Visualisierungstechnologie 4DAGE haben erste gemeinsame Projekte im Bereich teilautonomer Roboter und 3D-Scanning beschlossen. 4DAGE investiert damit über 2,1 Millionen Euro in die DFKI-Forschung. Im Juni 2017 hatten beide Unternehmen eine Intensivierung der Zusammenarbeit im Bereich der visuellen Künstlichen Intelligenz beschlossen. Das Memorandum of Understanding (MoU) war im Beisein von Bundeskanzlerin Angela Merkel und dem chinesischen Ministerpräsident Keqiang Li anlässlich der Deutsch-Chinesischen Regierungskonsultationen unterzeichnet worden.

► Dr. Walter Olthoff, kaufmännischer Geschäftsführer des DFKI betont: „Wir freuen uns sehr darüber, die vielversprechende Kooperation mit 4DAGE weiter auszubauen und nun die ersten konkreten Projekte in Angriff zu nehmen. Die ansehnliche Investition unterstreicht die Ambitionen hinter der Zusammenarbeit. Neben dem Informations- und Wissensaustausch und der Förderung der gemeinsamen Forschungsarbeit durch temporären Austausch von Wissenschaftlern und Entwicklern möchten wir auch den Aufbau eines gemeinsamen Technologiemanagements voranbringen und langfristig weitere gemeinsame Forschungsfelder identifizieren.“

Hochpräzises 3D-Objekt-Scanning für Kunstgegenstände

In dem nun initiierten Projekt entwickelt der DFKI-Forschungsbereich Erweiterte Realität unter der Leitung von Prof. Dr. Didier Stricker einen hochpräzisen 3D-Scanner, der ein detail- und wirklichkeitstreuere Abbild auch komplexer oder filigraner Kunstgegenstände erstellt. Bedeutende Kulturgüter können so digital konserviert werden, kulturelles Erbe wird bewahrt und auf neuartige Weise virtuell erlebbar. Die virtuelle Rekonstruktion soll einfach exportierbar und in ein grafisches Werkzeug, z.B. eine Spiele-Engine oder eine 3D-Website, integrierbar sein. Als Anwendungsszenario ist die Verbotene Stadt in Beijing geplant.

Weitere Anwendungsfelder liegen im Tourismus, in Architektur und Stadtplanung sowie im E-Commerce, beispielsweise bei der Einkaufsberatung oder der Retourenreduktion für Online-Shops. Um die Entwicklungen gemeinsam voranzutreiben, werden zwei DFKI-Wissenschaftler aus Prof. Strickers Team jeweils ein Jahr lang am Chinese-German Artificial Intelligence Institute Co. & Ltd in Zhuhai arbeiten.

Ein teilautonomer Indoor-Roboter für Museen und Messen

Ziel des 4DAGE-Kooperationsprojekts, das im DFKI-Robotics Innovation Center (RIC) unter der Leitung von Prof. Dr. Frank Kirchner durchgeführt wird, ist die Entwicklung eines teilautonomen physischen Avatars auf der Basis einer robotischen Plattform. Der persönliche Stellvertreter sammelt sensorische Eindrücke z.B. in einem Museum oder auf einer Messe, die in einer virtuellen Welt dargestellt werden. Über eine Virtual Reality-Brille können Nutzer vollständig in die Ausstellung eintauchen und die Exponate dort besichtigen.

4DAGE bringt seine Kompetenzen im Bereich Virtual Reality, 3D-Rekonstruktion und Kommunikationsinfrastruktur ein, während das DFKI-Robotics Innovation Center die Algorithmen für das robotische System entwickelt und für dessen robuste Funktionsfähigkeit in einer Indoor-Umgebung sorgt. Nach und nach soll der Roboter weitere Fähigkeiten wie die Handhabung von Gegenständen erlernen und in die Lage versetzt werden, seine Aufgaben zunehmend autonom zu bewältigen.

WEITERE INFORMATIONEN

- 🌐 www.dfki.de/av
- 🌐 www.dfki.de/robotik

KONTAKT

👤 **Dr. Walter Olthoff**
Kaufmännischer Geschäftsführer, DFKI

✉ Walter.Olthoff@dfki.de

☎ +49 631 20575 5000

Kooperation mit neuem KI-Technologiezentrum in Beijing

► Am 13. Juli 2017 unterzeichnete das DFKI ein Memorandum of Understanding mit dem neu gegründeten Artificial Intelligence Technology Center (AITC) in Beijing.

Das AITC wurde im Mai dieses Jahres von Prof. Dr. Hans Uszkoreit, Wissenschaftlicher Direktor am DFKI, gemeinsam mit Dr. Hanyan Zhang, einer chinesischen Unternehmerin und Investorin, gegründet.

Das AITC baut in der Beijing Development Area (BDA), einem der größten Industriegebiete der Welt, ein Innovationszentrum für Künstliche Intelligenz auf, das sich hauptsächlich dem Technologietransfer widmet. Zu seinen Aufgaben gehört die Beratung von Unternehmen zum Einsatz von KI und die Gründung von Start-ups, die KI-Technologien aus Deutschland und China in Produkte und Services umsetzen. Daneben will das neue Zentrum auch deutsche KMUs dabei unterstützen, im chinesischen Markt Fuß zu fassen.

Somit sieht sich das AITC auch als Promoter von deutscher Forschung und Technologieentwicklung. Es wird das DFKI bei der Anbahnung und Durchführung von Vorhaben in China unterstützen.

Auf Roadshow im Fernen Osten

► Der Monat Mai stand für das Smart Data Forum (SDF) im Zeichen der internationalen Vernetzung. Im Rahmen einer Roadshow ging es vom 15. bis 20. Mai 2017 nach Singapur, Beijing und Tokyo, wo die 15 eingeladenen Teilnehmer sich mit ihren asiatischen Kollegen zu Industrie 4.0, Smart Manufacturing und IT-Sicherheit austauschten und mögliche zukünftige Kooperationen ausloteten.

An der Roadshow nahmen mehrere DFKI-Vertreter teil, u. a. Prof. Dr. Hans Uszkoreit, Prof. Dr. Volker Markl, Andreas Emrich, Simon Duque Antón, Dr. Jack Thoms und Dr. Azadeh Ghahghaie. Die Delegation unter der Leitung von Dr. Alexander Tettenborn, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), bestand weiterhin aus Vertretern des Forschungszentrums Informatik (FZI), der TU Berlin oder des



Die Delegation des Smart Data Forums unter Leitung von Dr. Alexander Tettenborn, BMWi.

Foto: Smart Data Forum



Prof. Wolfgang Wahlster und Dr. Hanyan Zhang bei der Unterzeichnung des Memorandum of Understanding.

KONTAKT

👤 **Prof. Dr. Hans Uszkoreit**

✉ Hans.Uszkoreit@dfki.de

☎ +49 30 238 95 0

KONTAKT AITC

📍 *Artificial Intelligence Technology Center - AITC
Kechuang 13th Street · Beijing, 100176*

✉ Hans@aitc-beijing.com

Berlin Big Data Center sowie mittelständischen Unternehmern und jungen Gründern.

In jedem der drei Länder richtete das SDF zusammen mit den lokalen Partnerinstitutionen Agency for Science, Technology and Research – A*Star (Singapur), Artificial Intelligence Technology Center – AITC (Beijing) und National Institute of Advanced Industrial Science and Technology – AIST (Tokyo) Workshops und Seminare zu den Themen Smart Data, Internet of Things und Industrie 4.0 aus. Dr. Tettenborn stellte das bisherige Engagement sowie die Zukunftsstrategie Deutschlands im Bereich Big Data vor. Zudem wurden Ergebnisse deutscher Industrie-Pionierprojekte mit DFKI-Beteiligung präsentiert, u.a. SePiA-Pro, IUNO, Smart Data Web und iProduct.

Ergänzt wurde das Programm durch Besuche in der Modellfabrik ARTC in Singapur, bei den größten E-Commerce-Unternehmen in Beijing, Jingdong und BOE, und im Panasonic Center Wonder Life-BOX in Tokyo.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.smartdataforum.de

KONTAKT

👤 **Dr. Jack Thoms**

*Forschungsbereich Intelligente Analytik für Massendaten
Kooperation, Vernetzung und Wissenstransfer
Smart Data Forum*

✉ Jack.Thoms@dfki.de

☎ +49 30 23895 1832



Gefördert durch:



DFKI und das Lenovo AI-Zentrum erforschen und entwickeln Helpdesk-Lösung der Zukunft

Gemeinsam mit der KI-Abteilung von Lenovo Ltd. entwickeln Forscher aus den DFKI-Bereichen Intelligente Benutzerschnittstellen (IUI) und Sprachtechnologie (LT) den „LENOBOT“. Die Chatbot-Lösung für den modernen semi-automatischen Helpdesk beantwortet Kundenanfragen im Dialog und unterstützt bei der Problemlösung.

► Der Kick-Off-Workshop mit den Wissenschaftlern des DFKI und des Lenovo AI Labs fand vom 20. bis 27. April 2017 in Beijing statt. Die Leitung des Lenovo AI Labs liegt bei Dr. Feiyu Xu, die bis März 2017 Leiterin der Textanalytik-Gruppe innerhalb des LT-Labs am DFKI war. Die Projektleiter des DFKI, Dr. Leonhard Hennig, Dr. Stefan Schaffer und Dr. Sven Schmeier wurden hierbei mit der Arbeits- und auch Lebensweise ihrer chinesischen Kollegen vertraut. Den Abschluss des Workshops bildete ein Überblick über globale Forschungstrends in Bezug auf Mensch-Maschine-Interaktion sowie intelligente Home-Lösungen.

QA Lösung für Helpdesk und Chatbot

Das DFKI entwickelt ein allgemeines Helpdesk-Konzept mit Question Answering (QA)- und Chat-Funktionen, die in den Lenovo-Call-Center-Workflow eingebettet sind. Grundlage ist eine Selbstlern- und Bootstrapping-Framework-Architektur. Die KI-Lösungen liefern Beiträge zur Verbesserung der Reaktionszeit und -qualität, indem sie einfache Fragen automatisch beantworten und so zur Verringerung der Arbeitsbelastung der Mitarbeiter beitragen. Die eingesetzten Schlüsseltechnologien umfassen semantische Suche, automatische Antwortklassifizierung, Antwortanalyse, automatische Antwort-Extraktion und Generierung. Der Nutzer nimmt die Technologie lediglich als Chatbot wahr, mit dem er sich unterhält. Die Sprachen für die Tests und Prototypen sind Englisch und Spanisch.

Textanalytik zur Wissenserfassung und -verwaltung

Dieser Teil des Projekts beinhaltet die Entwicklung eines datengetriebenen, domänenadaptiven Systems zum Aufbau und zur Erhaltung von Wissensgraphen in bestimmten Domänen wie Medizin,

IT-Services oder nach dem chinesischen Standard CCC zertifizierten Produkten. Wissensgraphen modellieren Informationen in Form von Entitäten und deren Beziehungen untereinander. Sie bieten semantisch strukturierte Informationen, die von Computern interpretierbar sind, was wiederum die Entwicklung von „intelligenten“ und effizienten Algorithmen und Anwendungen ermöglicht. Sprachtechnologie spielt bei der Realisierung des semantischen Systems eine wesentliche Rolle.

Stand der Technik bei konversationellen Assistenzsystemen

Als dritten Teil der Kooperation untersucht das DFKI die Key Player für Sprachassistenten in Bezug auf ihre technologischen Lösungen, Datenressourcen, Plattformen, Partnerschaften und Geschäftsmodelle. Das beinhaltet Untersuchungen zum Potenzial von Unternehmen wie Amazon, Google, Apple, Microsoft sowie den chinesischen Unternehmen Baidu, Ali Baba und Tensent.

Der LENOBOT ist Teil von Lenovos KI-Strategie, die das DFKI als Partner für die Forschung und für die Umsetzung in innovative Produkte unterstützt.

KONTAKT

👤 **Dr. Sven Schmeier**

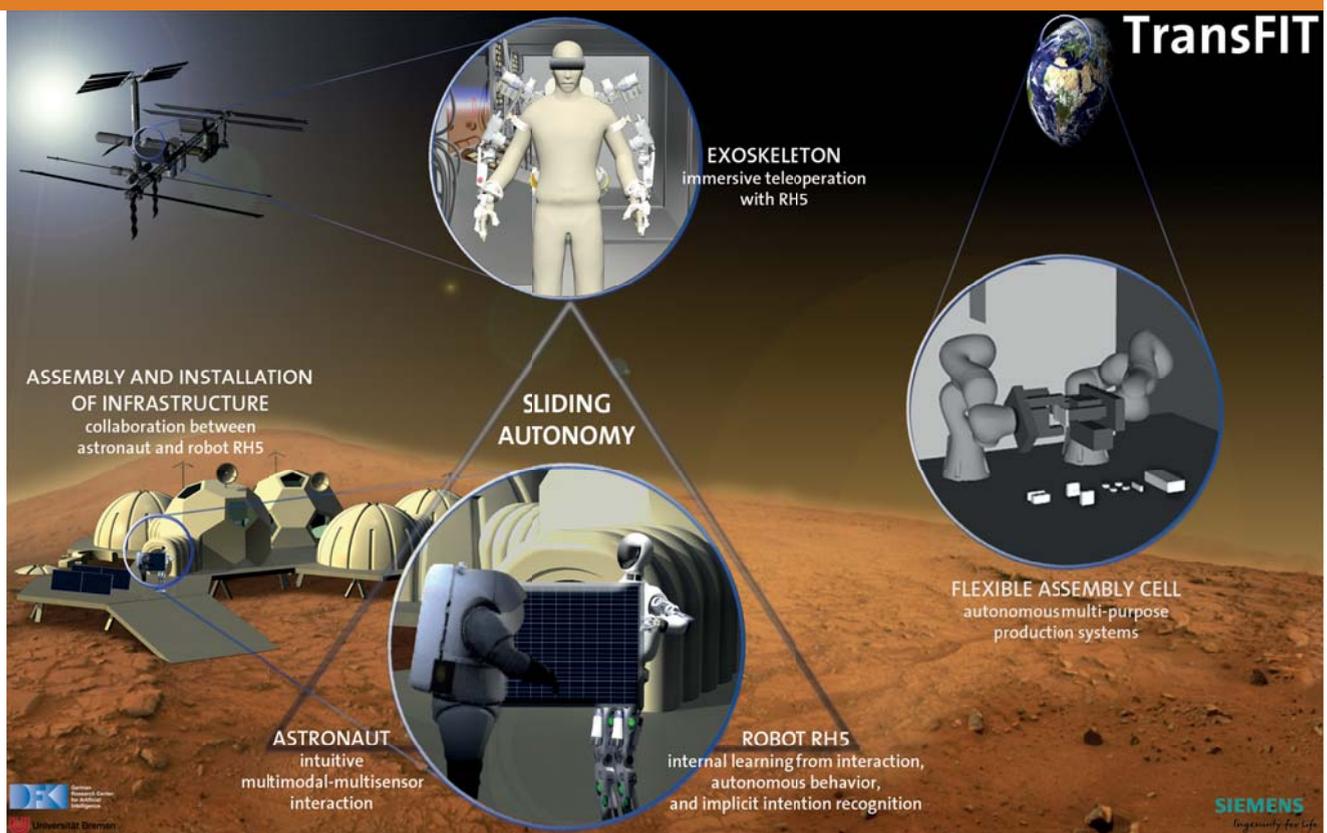
Forschungsbereich Sprachtechnologie

✉ Sven.Schmeier@dfki.de

☎ +49 30 23895 1815



Abendessen beim Kick-Off-Workshop mit den Lenovo-Mitarbeitern v.l. Wie Fan, Zeiyu Ning, Dr. Feiyu Xu sowie Dr. Sven Schmeier, Dr. Leonhard Hennig, Dr. Stefan Schaffer (alle DFKI) und Gang Chen (Lenovo).



Vom Weltraum in die Produktionshalle – Neues Transferprojekt macht Roboter für flexible Montagearbeiten fit

Flexibel, (teil-)autonom und mit Fingerspitzengefühl – das nun gestartete Projekt TransFIT soll Robotersystemen den Infrastrukturaufbau im Weltraum ermöglichen und Einsatzoptionen im Bereich Industrie 4.0 eröffnen. Die Kooperation zwischen dem Robotics Innovation Center des DFKI, der Universität Bremen und der Siemens AG wird über das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit rund 7,9 Millionen Euro (DFKI-Anteil: rund 4,7 Millionen Euro) gefördert. Ziel ist die Entwicklung robotischer Fähigkeiten, welche die Ausführung komplexer Montagearbeiten autonom und zusammen mit dem Menschen ermöglichen.

► Im Mittelpunkt von TransFIT steht die Entwicklung von robotischen Lösungen für (teil-)autonome Anwendungen im Rahmen von Weltraummissionen. Ausgehend von den Ergebnissen im DFKI-Transferprojekt TransTerra, bei dem die Exploration und Logistik für den Aufbau von Infrastruktur auf fremden Planeten betrachtet wurde, liegt in TransFIT nun der Fokus auf dem Aufbau selbst. Damit ist das Projekt Teil der DFKI Space-Roadmap zur Schaffung von Grundlagen für den Einsatz von mobilen, autonomen Systemen bei der extraterrestrischen Exploration. Das Vorhaben stützt sich dabei auf Technologieentwicklungen aus vergangenen Projekten des DFKI und zielt auf die Übertragbarkeit der Projektergebnisse in terrestrische Anwendungen, insbesondere in den Bereich der Industrie 4.0. Gleichzeitig soll die Weltraumforschung von Lösungen profitieren, die eigens für industrielle Anwendungen entwickelt wurden.

Flexible und intuitive Mensch-Roboter-Kollaboration im Weltraumszenario

Um den Menschen bei bemannten Missionen auf fremden Planeten nicht unnötig zu gefährden, ist der Einsatz von robotischen Systemen sinnvoll, etwa beim Aufbau stationärer Lager, Unterstände und Labore. Da Roboter komplexe Aufgaben jedoch nur bedingt autonom lösen und sich auch nur bedingt flexibel verhalten können, ist eine enge Zusammenarbeit mit den Astronauten notwendig. Im Zentrum von TransFIT steht daher die Umsetzung eines Kooperati-

onnszenarios von Astronauten und Robotern, die gemeinsam eine Infrastruktur aufbauen. Dabei interagieren sie unterschiedlich stark, und zwar nach dem Konzept einer „Sliding Autonomy“: von reiner Teleoperation über Teleoperation mit teilautonomen Funktionen und Autonomie mit „Operator in the Loop“ bis hin zu kompletter Autonomie. Ziel der Interaktion ist jedoch nicht nur die Aufgabenteilung, sondern auch, dass der Roboter aus der Unterstützung durch den Menschen lernt. Auf diese Weise kann er immer autonom agieren und seine Einsetzbarkeit und Anpassbarkeit an die speziellen Anforderungen optimieren.

„Die Roboter sollen Fähigkeiten entwickeln, die es den Systemen grundsätzlich ermöglichen, komplexe Montagearbeiten, wie Greifen, Halten und Stecken von vorgefertigten Komponenten autonom oder zusammen mit dem Menschen durchzuführen. Eine direkte Kooperation zwischen Mensch und Maschine ermöglicht eine effektive Lösung und Umsetzung von Aufgaben unter der Nutzung der Stärken beider Beteiligten und gleichzeitiger Kompensation der Schwächen.“

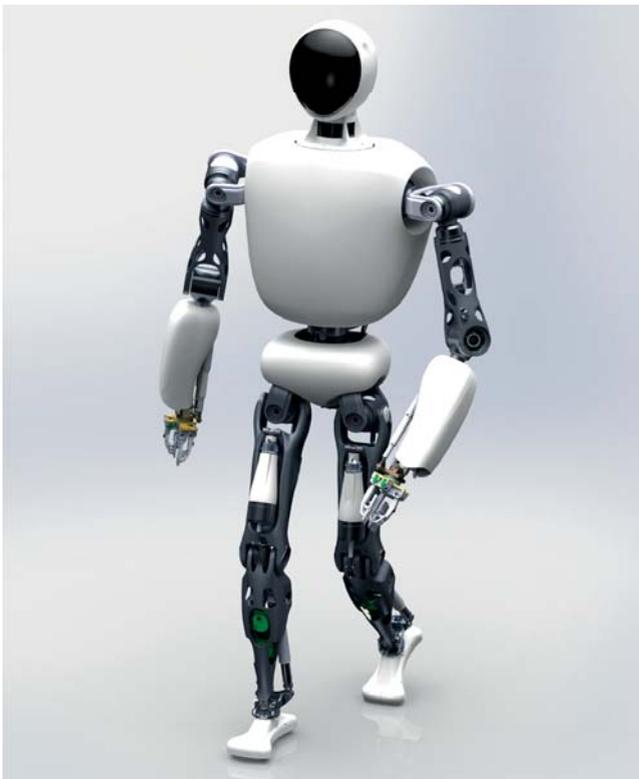
Projektleiterin Dr. Elsa Kirchner

Voraussetzung für die schnelle Anpassbarkeit des Verhaltens ist die Entwicklung einer einfach bedienbaren Steuerungssoftware, die schnelle Anpassungen vor Ort und während einer Mission ermöglicht. So können z.B. unvorhergesehene Montageleistungen, etwa nicht eingeplante Reparaturen wie der Wechsel eines Rades, statt von dem Roboter autonom auch in Zusammenarbeit mit dem Menschen ausgeführt werden. Im geplanten Szenario erbringen ein Mensch und ein humanoider Roboter zusammen mit möglicher Unterstützung durch einen weiteren Astronauten über Teleoperation eine Montageleistung. Dabei sollen Teilaufgaben vom Roboter autonom, Teilaufgaben von Mensch und Roboter in Kooperation sowie Teilaufgaben teleoperiert durch den Menschen mit Hilfe eines Ganzkörper-Exoskeletts gelöst werden.

Des Weiteren wird gezeigt, dass das Verhalten des Roboters spontan und einfach angepasst werden kann. Dies ist sowohl durch ein simples Interface zur teilautomatischen Erstellung von Montageanleitungen als auch durch das Lernen von Fähigkeiten aus der Beobachtung des menschlichen Verhaltens möglich. Ein ebenso wichtiger Baustein ist der Einsatz von Technologien, die der Vermittlung von Intentionen dienen, nicht nur der des Roboters, sondern auch der des Menschen. Für die Intentionserkennung beim Menschen werden multimodale physiologische Daten genutzt. Die Intention des Roboters wird leicht verständlich vermittelt und dient u.a. der Akzeptanz sich autonom verhaltender Systeme.

Transfer der Raumfahrttechnologien in den Kontext Industrie 4.0

Neben der Umsetzung des extraterrestrischen Kooperations szenarios zielt TransFIT auf den Transfer der im Projekt entwickelten Technologien in terrestrische Anwendungen, konkret in die industrielle Fertigung und Produktion.



Rendering einer der Forschungsplattformen in TransFIT.

„Wir verfolgen das Ziel, die Schlüsseltechnologie Robotik nicht nur für die Raumfahrt zu nutzen, sondern auch in industrielle Anwendungen umzusetzen. Aufgrund ihrer Robustheit und Automation verfügen robotische Raumfahrtsysteme über ein hohes Transferpotenzial, sie funktionieren eigenständig sowie ohne Wartung über lange Zeiträume und Entfernungen hinweg.“

Prof. Dr. Frank Kirchner, Leiter des Robotics Innovation Centers und der Arbeitsgruppe Robotik an der Universität Bremen

Zu diesem Zweck entwickeln die Projektpartner unter Federführung von Siemens und auf Basis der im Projekt erarbeiteten Lösungen eine hochflexible und kooperative Montagezelle zur Fertigung komplexer Baugruppen. Hierbei kann es sich z.B. um die Herstellung kompakter mechanischer oder elektromechanischer Geräte handeln, die nach heutigem Stand durch rein manuelle Arbeit erfolgen würde. Die Zelle soll in der Lage sein, abstrakte Aufgabenspezifikationen autonom und ohne die Notwendigkeit einer detaillierten Programmierung in Zusammenarbeit mit einem menschlichen Werker umsetzen zu können.

WEITERE INFORMATIONEN

www.dfki.de/robotik/de/forschung/projekte/transfit.html

KONTAKT

Prof. Dr. Frank Kirchner
Direktor DFKI Robotics Innovation Center

Frank.Kirchner@dfki.de

+49 421 17845 4100

Dr. Elsa Andrea Kirchner
Projektleiterin TransFIT

Elsa.Kirchner@dfki.de

+49 421 17845 4113

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie



Im Fokus des HR 4.0 Projekts stehen die Arbeitsplatzveränderungen der Final Assembly Lines von Airbus und die technologiebasierte Qualifizierung mit KI-Methoden auf dem Shopfloor. Foto: Airbus

Airbus und DFKI kooperieren bei der Umsetzung von Industrie 4.0 in der Luftfahrt

Im Januar 2017 startete das Zukunftsprojekt „Human Relations 4.0“ (HR 4.0), in dem Airbus unterstützt durch das Educational Technology Lab (EdTec) des DFKI die Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Luftfahrtindustrie untersucht und gestaltet.

► Zusammen mit den Kernpartnern Deutsche Akademie für Technikwissenschaften (acatech), Festo Lernzentrum, Hamburg Centre of Aviation Training plus (HCAT+), IG Metall, Nordmetall und Ruhr-Universität Bochum (RUB) soll HR 4.0 die Arbeitsplätze der Zukunft in der Luftfahrt gestalten, die Beschäftigten qualifizieren und sie auf die technischen Veränderungen vorbereiten.

„HR 4.0 ist aus wissenschaftlich-technologischer Perspektive einzigartig in Deutschland und in der Luftfahrt“, sagt Prof. Dr. Igel, Leiter des Educational Technology Lab: „Interdisziplinär, interprofessionell, international – hier entsteht eine Laborsituation in der Zusammenarbeit von Industrie, Wissenschaft und Sozialpartnern, die modellhaft sein wird.“

Für Jan Balcke, HR 4.0-Projektmanager bei Airbus, steht fest, dass Industrie 4.0 die gesamte Luftfahrtindustrie signifikant verändern wird: „Umso wichtiger ist es, frühzeitig die Herausforderungen und Chancen für die Beschäftigten zu identifizieren und zu diskutieren.“

Übergreifende Ziele des Projekts sind

- die Gründung eines institutionenübergreifenden Netzwerks interner und externer Experten zu HR und Industrie 4.0,
- der Aufbau einer Denkfabrik zur Entwicklung von HR 4.0-Konzepten sowie
- der Aufbau von Forschungs- und Lernfabriken zur Erprobung von Konzepten zur Arbeitsplatzgestaltung und Qualifikation der Mitarbeiter.

Konkrete Anwendung finden die von EdTec entwickelten Assistenz- und Wissensdienste bereits in einigen Pilotszenarien, welche verschiedene Unterstützungsbedarfe abdecken: zum einen die Einführung von neuen Technologien, hier am Beispiel eines Ameisen-Exoskeletts zur Erleichterung von Schweißarbeiten. Zum anderen in der Ausbildung und in der Fertigung, am Beispiel des Versiegeln von Oberflächenstrukturen mit dem Fokus auf unterschiedliche Unterstützungsbedarfe von Auszubildenden, die diesen Prozess erlernen, und von erfahrenen Mitarbeitern, die über Änderungen im Prozess und neue Materialien informiert werden. Ein weiteres Szenario fokussiert auf die kommende Transformation von Arbeitsprozessen durch Industrie 4.0 wie sie in der Airbus Initiative „Pilot Digital Factory“ erarbeitet wird. Hier wird der Installationsprozess von Luftmischkammern unter Einbeziehung von Industrie 4.0 Technologien neu gestaltet, was eine gezielte Unterstützung und Einarbeitung der Mitarbeiter er-

fordert. Die in diesem Szenario generierten Sensordaten werden von den Assistenz- und Wissensdiensten in Bezug auf die Tätigkeiten der Mitarbeiter interpretiert und ermöglichen dadurch punktgenaue Unterstützung. In 2018 wird diese durch eine „Innovation Activity“ des EIT – European Institute of Innovation and Technology unterstützt.

WEITERE INFORMATIONEN

<http://edtec.dfki.de>



KONTAKT

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

Christoph.Igel@dfki.de

+49 30 23895 1052



Intelligente Assistenz- und Wissensdienste des EdTec Lab werden zukünftig bei der Flugzeugmontage eingesetzt. Foto: Airbus

Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0 – 3. Tschechisch-deutscher Workshop in Saarbrücken

► Im August 2016 haben Deutschland und Tschechien im Rahmen des Staatsbesuchs von Bundeskanzlerin Angela Merkel ein gemeinsames Innovationslabor für Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0 gestartet. Seitdem kooperieren die beiden nationalen Exzellenzzentren DFKI Saarbrücken und das Tschechische Institut für Informatik, Robotik und Kybernetik (CIIRC) in Prag. Beim 3. Tschechisch-deutschen Workshop werden neue Chancen der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK 4.0) diskutiert und die Umsetzung von MRK 4.0 für Industrie 4.0 konkret erprobt.

Bei dem Workshop, der nach Prag und Berlin erstmals im Saarland durchgeführt wurde, stellten die Partner jetzt erste Ergebnisse der länderübergreifenden Kooperation vor. Im Mittelpunkt standen die Integration von Forschung und Produktion in Industrie 4.0, konkrete Mensch-Roboter-Kollaborationsszenarien und deren Integration in die Produktionsprozesse.



Grußwort der Bundesforschungsministerin Prof. Johanna Wanka.

In ihrer Videobotschaft zur Veranstaltung sagte Bundesforschungsministerin Prof. Johanna Wanka: „Es gibt kein anderes europäisches Land, mit dem wir bei den Themenfeldern Industrie 4.0 und Robotik so eng kooperieren wie Tschechien. Ohne die beiden Treiber, den Leiter des CIIRC Prof. Mařík und DFKI-CEO Prof. Wahlster könnte eine solche ertragreiche Kooperation nicht stattfinden. Wir sind stolz auf unsere kleinen und mittelständischen Unternehmen. Diese Unternehmen in beiden Ländern versuchen wir mit einer gemeinsamen Förderrichtlinie, die auch Wissenschaftseinrichtungen einbezieht, zu unterstützen. Mit den Kooperationspartnern aus Tschechien und Deutschland ist es uns gelungen, das europäische TEAMING-Projekt RICAIP ins Leben zu rufen und erfolgreich beträchtliche Mittel bei der Europäischen Kommission einzuwerben.“

Ziel im EU-Projekt RICAIP - Research and Innovation Centre on Advanced Industrial Production, das in Zusammenarbeit mit dem CIIRC, der Technischen Universität in Brno (BUT) sowie dem DFKI und dem Zentrum für Mechatronik und Automatisierung (ZeMA) durchgeführt wird, ist die Schaffung eines virtuell integrierten Testbed für das Themenfeld Industrie 4.0. RICAIP verbindet die Forschungseinrichtungen und deren Demonstratorumgebungen in Tschechien und Deutschland mit dem Ziel, neue Forschungsstrukturen aufzubauen und zu implementieren.

Das DFKI stellte erstmals ein Szenario vor, das die Unterbrechung, Rekonfiguration und Wiederaufnahme eines kollaborativen Indus-

trie 4.0-Arbeitsprozesses erlaubt, ohne dass die Abläufe manuell redefiniert werden müssen. Dabei wird ein Werkstück, das auf der mobilen robotischen Plattform MIR transportiert wird, zur Qualitätskontrolle umgeleitet. Nach der Unterbrechung setzt die MIR ihren Weg autonom wieder fort. Entwickelt wurde der Systemdemonstrator im Projekt Hybr-iT, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird.

Außerdem wurden Systemdemonstratoren aus weiteren BMBF-geförderten Vorhaben gezeigt, die Industrie 4.0 und deren Umsetzung aus unterschiedlichen Herangehensweisen und mit unterschiedlichen Schwerpunkten untersucht haben. Vorgestellt wurde unter anderem ein Betriebssystem für Industrie 4.0, das in den Projekten Hybr-iT und BaSys 4.0 entwickelt wurde, und ein Produktionsprozess aus dem Projekt SmartF-iT, in dem Menschen und Roboter flexibel zusammenarbeiten.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.ricaip.eu

KONTAKT

👤 **Dr. Tilman Becker**
Forschungsbereich Intelligente Benutzerschnittstellen

✉ Tilman.Becker@dfki.de

☎ +49 681 85775 5271

GEFÖRDERT VOM



Teilnehmer des 3. Tschechisch-deutschen Workshops zu Industrie 4.0.

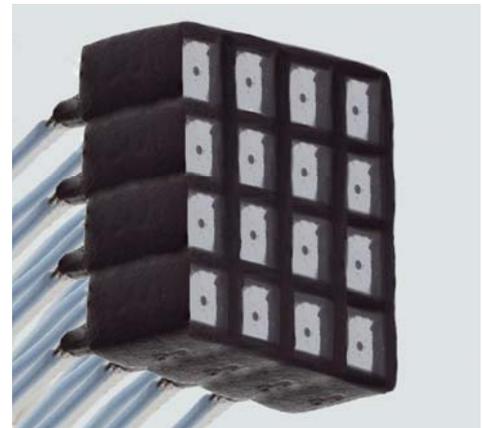
Günstig, extrem klein und energieeffizient: Neue Kameramatrix liefert präzise Tiefenbilder für automatisiertes Fahren und industrielle Anwendungen

Nicht größer als ein 1-Cent Stück soll sie werden: Eine neue, ultrakompakte und adaptive Kamera, die neben Bildern auch präzise Tiefeninformationen in Echtzeit liefert. Sie bietet als neuartiger Sensor vielfältige Anwendungsmöglichkeiten im Bereich des automatisierten Fahrens oder bei manuellen Montageprozessen. Entwickelt wird das System im Projekt „DAKARA“ – Design und Anwendung einer ultrakompakten, energieeffizienten und konfigurierbaren Kameramatrix zur räumlichen Analyse. Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt arbeiten fünf Partner aus Industrie und Forschung zusammen.

► Die Kameramatrix besteht aus sechzehn quadratisch angeordneten Einzelkameras, die zusammen nicht nur als Bildgeber, sondern auch als Entfernungsmesser fungieren. Sie sind auf einem sogenannten „Wafer“, einer etwa 1 Millimeter dicken Struktur aus polykristallinen Halbleiterschichten, angeordnet. Die neuartige Kameratechnologie stammt von der ams Sensors Germany GmbH. Durch sie wird die Kamera nicht größer als zehn mal zehn Millimeter und circa drei Millimeter dick sein.

Die Algorithmen für die Tiefenbildberechnungen entwickelt der Forschungsbereich Erweiterte Realität am DFKI in Kaiserslautern. Sie sollen ressourcenschonend und in Echtzeit direkt im Kamerasystem durchgeführt werden. Außerdem sollen auf dem eingebetteten Chip verschiedene Anwendungen zur Weiterverarbeitung der generierten Bilddaten laufen.

Um die Entwicklungen von DAKARA zu überprüfen und zu demonstrieren, dienen zwei Anwendungsszenarien: Eine Rückfahrkamera des Partners ADASENS Automotive GmbH soll das rückwärtige Fahrzeugumfeld besser interpretieren. Dadurch können beim automatisierten Einparken auch feinere Strukturen wie Bordsteinkanten oder Pfosten erkannt werden. Außerdem soll das System Menschen erkennen und im Notfall Warnsignale senden. Dadurch kann eine enorme Steigerung der Sicherheit beim automatisierten oder teilautomatisierten Fahren erwartet werden. Bei den Anwendungspartnern Bosch Rexroth AG und DFKI (Forschungsbereich Innovative Fabriksysteme) mit dem Living Lab *SmartFactory*^{KL} e.V. wird ein manueller Montageprozess zur Werkzeuggestütze installiert. Die Kameramatrix erfasst durch Algorithmen des Partners CanControls GmbH sowohl Objekte als auch die Hände des Arbeiters. Die besondere Herausforderung besteht darin, Objekte wie Werkzeuge oder Werkstücke eindeutig von den Händen des Monteurs zu unterscheiden. Durch die Tiefeninformationen der DAKARA-Kamera soll diese Differenzierung einfacher und präziser werden.



Entwurf der DAKARA Kameramatrix.

In den nächsten drei Jahren soll die neue Kameramatrix entworfen, entwickelt und in den erwähnten Szenarien ausgiebig getestet werden. Ein erster Prototyp soll bis Spätsommer 2018 realisiert werden.

Projektpartner

- ams Sensors Germany GmbH, Nürnberg (Konsortialführung)
- DFKI GmbH (Technische Konsortialführung)
- ADASENS Automotive GmbH, Lindau
- Bosch Rexroth AG, Stuttgart
- CanControls, Aachen

Das Projekt „DAKARA“ wird vom BMBF im Rahmen des Programms „Photonik Forschung Deutschland - Digitale Optik“ gefördert. Das Projektvolumen beträgt insgesamt 3,8 Millionen Euro, davon wird fast die Hälfte durch die beteiligten Industriepartner aufgebracht.



DAKARA Kick-Off bei ams in Nürnberg: v.l. Stephan Voltz (ams), Yuriy Anisimov (DFKI), Benjamin Klimczak (CanControls), Christoph Schiferle (Bosch Rexroth), Alwin Tuschmann (ams), Oliver Wasenmüller (DFKI), Florian Baumann (ADASENS), Didier Stricker (DFKI), Ariadna Bartra (ADASENS), Martin Geist (Bosch Rexroth), Matthias Möller (Bosch Rexroth), Patrick Bertram (DFKI), Fabian Quint (DFKI).

WEITERE INFORMATIONEN

www.dfki.de/av

KONTAKT

Prof. Dr. Didier Stricker
Leiter Forschungsbereich
Erweiterte Realität

Didier.Stricker@dfki.de

+49 631 20575 3500

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Mit dem Fahrsimulator unterwegs in der virtuellen Umgebung.

Nuance eröffnet Büro am DFKI Saarbrücken

Nuance, ein weltweit führender Anbieter von intelligenten Systemen, hat am 24. Juli 2017 sein Büro am DFKI in Saarbrücken eröffnet. Auf dem Campus der Universität des Saarlandes wird Nuance ab sofort gemeinsam mit dem DFKI zur Mensch-Maschine-Interaktion forschen.

► Konkret geht es um die Kommunikation mit intelligenten Systemen im Auto, fortgeschrittene Spracherkennung, Dialogsteuerung im Kundenservice und die Extraktion von Fakten aus medizinischen Texten. Der neue Standort in Saarbrücken festigt die Kooperation zwischen dem Technologieanbieter und dem Forschungszentrum für die globale Zusammenarbeit.

Bereits im Vorfeld der Eröffnung haben Nuance und DFKI eine gemeinsame Usability-Studie für die Anwendung von KI-Systemen für das autonome Fahren durchgeführt. Zielsetzung war es, herauszufinden, wie die Aufmerksamkeit des Fahrers am effektivsten geweckt wird, wenn die Kontrollübernahme erforderlich ist. Die Ergebnisse der Studie haben unter anderem gezeigt, dass Fahrer hörbaren und haptischen Reaktionen des Fahrerassistenzsystems insgesamt mehr vertrauen als rein visuellen Hinweisen und dass die Reaktionszeit am kürzesten ist, wenn der Fahrer mit einer Höraktivität beschäftigt ist, wie zum Beispiel einem Hörbuch oder Musik.

Als die weltweit größte wissenschaftliche Forschungseinrichtung für Methoden und Anwendungen auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz holt das DFKI durch die Partnerschaft mit Nuance ein internationales Team aus Forschern und Produktmanagern zurück in die ihnen bereits vertraute Region: Die ehemaligen DFKI-Mitarbeiter kommen aus China, den Niederlanden, Italien und Deutschland und haben zuvor in Saarbrücken studiert. Hier entwickeln sie nun gemeinsam intelligente Systeme für eine bessere Kommunikation zwischen Menschen und Geräten.

„Die Ansiedelung des Büros von Nuance, dem Weltmarktführer für Sprachdialogsysteme, ist ein erneutes Beispiel für die herausragende Rolle des DFKI bei Neuansiedlungen im Hightech-Bereich: Nachdem Nuance 2014 einen Gesellschaftsanteil am DFKI erworben hatte, wurde die seit Jahren bestehende Kooperation im Bereich innovativer Interaktionstechnologien weiter intensiviert und mündet jetzt in die unmittelbare Zusammenarbeit der Teams vor Ort in Saarbrücken“, sagt Prof. Wahlster, CEO des DFKI und ergänzt: „Internationale Firmen wie Mansystems oder Nuance wären nicht in Saarbrücken tätig, wenn es hier nicht das DFKI als weltweit bekanntes Exzellenzzentrum gäbe.“

„Mit dem Büro von Nuance am DFKI-Campus in Saarbrücken mit seinen Forschergruppen für sprachinteraktive KI-Systeme für autonomes Fahren, Deep Learning, multimodalen Dialog und Sprachverständnis werden wir den Austausch zwischen Menschen und intelligenten Umgebungen weiter vorantreiben und letztendlich die nächste Generation von Autos, Bots, Assistenten und intelligenten Objekten auf den Markt bringen, die den Alltag einfach besser und sicherer machen“, so Nils Lenke, Senior Director Corporate Research bei Nuance.

Nuance ist Gesellschafter des DFKI, zusammen mit weiteren Global Playern wie Google, Microsoft, Intel, SAP, BMW, Bosch und Deutsche Telekom.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.nuance.de

KONTAKT

👤 **Dr. Michael Feld**
Leiter Advanced Driver Assistance Systems Living Lab

✉️ Michael.Feld@dfki.de

☎️ +49 681 85775 5328



DFKI gründet Kompetenzzentrum für Autonomes Fahren

Das autonom fahrende Auto wird aktuell intensiv diskutiert und sehr oft in Kombination mit Elektromobilität von vielen als die Zukunft des Individualverkehrs gesehen. Nur mit Hilfe von Technologien der Künstlichen Intelligenz (KI) wie Maschinelles Lernen, Intelligente Benutzerschnittstellen oder Mensch-Maschine-Interaktion sind autonome Fahrzeuge erst möglich.

► Das DFKI bündelt seine Aktivitäten auf dem Gebiet der KI-Technologien für autonome Fahrzeuge jetzt in einem Kompetenzzentrum Autonomes Fahren – **Competence Center Autonomous Driving (CCAD)** und baut damit die technologische Expertise insgesamt weiter aus. DFKI-Kompetenzzentren bieten eine zentrale Anlaufstelle für IT-Querschnittsthemen oder Anwendungsszenarien. Sie bringen industrielle und akademische Partner in einem Netzwerk zusammen, initiieren und koordinieren öffentliche und industrielle Forschungsprojekte.

Das autonome Fahren verspricht neben einem Zuwachs an Reisekomfort und Zeit für Produktivität oder Unterhaltung vor allem eine Reduktion von Verkehrsunfällen. Trotz erheblicher Verbesserungen in der passiven und aktiven Sicherheit moderner PKW sind heute weltweit noch immer über eine Million Verkehrstote zu beklagen. Da erwiesenermaßen der (menschliche) Fahrer für die allermeisten dieser Unfälle verantwortlich ist, liegt der Schluss nahe, dass autonome Mobilität Leben retten kann. Mit der Technologie lässt sich auch eine Verbesserung der Verkehrseffizienz erreichen. Weniger oder kürzere Staus bedeuten einen ökologischen als auch einen ökonomischen Vorteil.

Als Teil komplexerer Geschäftsmodelle wird die Rolle des Fahrzeugs in Zukunft immer wichtiger. Mobilitätsdienstleistungen wie Uber sind nur dann langfristig rentabel, wenn die Fahrzeuge ohne Fahrer auskommen. Auch Google (Waymo) investiert in autonome Fahrzeuge, „damit Millionen von Amerikanern durchschnittlich 1,5 Stunden pro Tag länger online sein können“.



Weniger Unfälle, weniger Staus durch autonomes Fahren. Foto: Fotolia

Damit deutsche wie auch europäische Anbieter global konkurrenzfähig bleiben und zielgerichtet Innovationen entstehen können, brauchen sie neue Partner und politisch klare Rahmenbedingungen. Deutschland hält zwar mehr als 50% der weltweiten Patente zum autonomen Fahren, zeigt jedoch im Vergleich zu anderen Ländern Defizite bei der praktischen Umsetzung.

Bei der Bewältigung der Herausforderungen, die mit der Weiterentwicklung der Technologie sowie der Verifizierung (Abnahme) derselben verbunden sind, kommt dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz eine Schlüsselrolle zu. Vor allem das Maschinelle Lernen, welches das Fahrzeug dazu befähigt, seine Umgebung wahrzunehmen, spielt eine wesentliche Rolle. Die dazugehörigen Modelle werden offboard, also außerhalb des Fahrzeugs, auf Basis riesiger Datenmengen mit speziellen Verfahren des Deep Learning trainiert. Darüber hinaus sind Trainings- und Testfahrten in virtuellen Umgebungen auf der Basis synthetischer Daten unerlässlich, damit das Fahrzeug auf selten vorkommende Ereignisse vorbereitet ist.



Autonomes Fahren kann Freiräume schaffen.

Foto: Fotolia



Beispielszenarie auf der Basis synthetischer Daten zur Verbesserung und Validierung von KI-Algorithmen für das autonome Fahren.

Um auf diese Weise eine virtuelle Validierung von autonomen Fahrzeugen zu ermöglichen, müssen die für die Simulation verwendeten Modelle möglichst realistisch sein, was insbesondere für die synthetisch erzeugten Sensordaten gilt. Verschiedene, partielle Modelle, die z.B. Fußgängerbewegungen, -verhalten, Wetter- und Lichtverhältnisse simulieren, müssen zu einem Gesamtmodell integriert werden.

Das Lernen von Modellen aus synthetischen Daten, die wiederum auf Realdaten basieren, ist ein Spezialgebiet des DFKI-Forschungsbereichs Agenten und Simulierte Realität, bei dem das neue Kompetenzzentrum angesiedelt ist. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erzeugung von realistischen Sensordaten für kritische Verkehrssituationen. In diesem Themenbereich werden unter anderem KI-Technologien für das realistische Verhalten von leichtverletzlichen Verkehrsteilnehmern wie Fußgängern oder Radfahrern untersucht und weiterentwickelt.

Auch für die Interaktion eines Benutzers mit dem autonomen Fahrzeug müssen völlig neue Wege beschritten werden, was weiteres Potenzial für den Einsatz von KI-Technologien erschließt. Mit Hilfe der KI können rund um diese Technologien aber auch ganz neue Geschäftsfelder erschlossen werden, etwa intelligente und multimodale Mobilitätsdienste für den Individualverkehr.

Neben der Entwicklung einer Simulationsplattform für die Validierung autonomer Fahrzeuge arbeiten DFKI-Forscher aus dem Bereich Intelligente Benutzerschnittstellen am Thema „Human Factors in Automated Driving“. Entsprechend der schrittweisen Evolution von autonomen Fahrzeugen – teilautomatisiert, hochautomatisiert, vollautomatisiert – werden Fragestellungen zur Kollaboration zwischen Mensch und Fahrzeug betrachtet. Untersucht wird vor allem die Take-Over Situation, die Kontrollübergabe vom Fahrzeug an den Fahrer, welche effektiv durch intelligente Benutzerschnittstellen unterstützt werden soll. Weitere Anknüpfungspunkte bestehen unter anderem zu den Forschungsgruppen Innovative Retail Lab, Smarte Daten und Wissensdienste, Erweiterte Realität, Robotics Innovation Center, Planbasierte Robotersteuerung und beim DFKI-Living Lab Advanced Driver Assistance Systems – ADAS.

Die Wissenschaftler des ADAS-Labs haben bereits konkrete Studien im Kontext autonomes Fahren durchgeführt. In Kooperation mit dem führenden Sprachtechnologie-Experten und DFKI-Gesellschafter Nuance wurde im Rahmen einer Usability Studie untersucht, wie die Aufmerksamkeit des Fahrers am effektivsten geweckt wird, wenn er die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen soll. (Seite 19).

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.dfki.de/web/kompetenz/ccad

KONTAKT

👤 **Dr. Christian Müller**
Leiter Kompetenzzentrum Autonomes Fahren

✉️ Christian.Mueller@dfki.de

☎️ +49 681 85775 5269

👤 **Prof. Dr. Philipp Slusallek**
Leiter Forschungsbereich Agenten und Simulierte Realität

✉️ Philipp.Slusallek@dfki.de

☎️ +49 681 85775 5276



DFKI/SmartFactory^{KL}-Gemeinschaftsstand auf der Hannover Messe 2017.

Foto: SmartFactory^{KL}/Michael Schäfer

Rückblick Hannover Messe 2017 – Die weiterentwickelte Anlage des SmartFactory^{KL} – Partnerkonsortiums

Rekordbesucherzahlen verzeichneten DFKI/SmartFactory^{KL} auf ihrem Stand auf der diesjährigen Hannover Messe. Viele internationale Besucher informierten sich über Neuheiten im Bereich Industrie 4.0. Auf der SPS IPC Drives im November stellen die Partner erneut aus.

► Auf der Hannover Messe wurde dieses Jahr die weiterentwickelte Industrie 4.0-Anlage des SmartFactory^{KL}-Partnerkonsortiums präsentiert. Die diesjährigen Fokusthemen waren eine ortsübergreifende Produktion, ein modulares Safety-Konzept, ein smarter Handarbeitsplatz für die Mensch-Maschine-Interaktion sowie erweiterte IT-Systeme. Erstmals wurde auch ein TSN-Demonstrator (Sercos® Echtzeitprotokoll über Time-Sensitive Networking) gezeigt. Er wurde von der SmartFactory^{KL} mit technologischer Unterstützung von sechs Partnern aus Industrie und Wissenschaft realisiert.

Die Hannover Messe erzielte dieses Jahr mit 225.000 Besuchern, davon ca. ein Drittel aus dem Ausland, einen neuen Rekord. Gleich von der ersten Stunde an fanden sich viele interessierte Gäste aus aller Welt auf dem DFKI/SmartFactory^{KL}-Gemeinschaftsstand ein. Es war deutlich zu spüren, wie Industrie 4.0 inzwischen neben den Anbietern auch bei den Anwendern international auf großes Interesse stieß. Unter den Gästen waren der Wissenschaftsminister aus Rheinland-Pfalz Prof. Dr. Konrad Wolf, die Staatssekretärin aus dem Wirtschaftsministerium von Rheinland-Pfalz Daniela Schmitt, Delegationen von DAX-Konzernen sowie namhaften internationalen Unternehmen und Wirtschaftsdelegationen, von den Niederlanden über China und Korea bis hin zu Neuseeland.

Auch auf der Messe SPS IPC Drives 2017 stellen DFKI/SmartFactory^{KL} erneut gemeinsam aus. Im Zentrum stehen die Themen Echtzeit-Netzwerk und Mensch-Maschine-Interaktion. Dazu werden sowohl der TSN-Demonstrator als auch der Handarbeitsplatz der Industrie 4.0-Anlage ausgestellt. Gäste werden am Stand 508 in Halle 10.0 willkommen geheißen.

Die SPS IPC Drives ist Europas führende Fachmesse für elektrische Automatisierung. Hier kommen vom 28.-30. November 2017 Automatisierungsanbieter aus aller Welt in Nürnberg zusammen.

sps ipc drives



28. Internationale Fachmesse
für Elektrische Automatisierung
Systeme und Komponenten
Nürnberg, 28.–30.11.2017

WEITERE INFORMATIONEN

www.smartfactory.de

KONTAKT

Prof. Dr. Detlef Zühlke
Vorsitzender der Technologie-Initiative SmartFactory^{KL} e.V.

Zuehlke@smartfactory.de

+49 631 20575 5038

Prof. Dr. Martin Ruskowski
Leiter Forschungsbereich Innovative Fabriksysteme

Martin.Ruskowski@dfki.de

+49 631 20575 3400

Nach 26 Jahren im Dienst der Wissenschaft – Prof. Dr. Zühlke übergibt Aufgaben an Prof. Dr. Ruskowski

Prof. Dr. Detlef Zühlke trat in diesem Jahr von seinen Aufgaben als Inhaber des Lehrstuhls für Produktionsautomatisierung an der TU Kaiserslautern sowie als Leiter des Forschungsbereichs Innovative Fabriksysteme am DFKI in den Ruhestand. Nachfolger auf beiden Stellen ist seit 1. Juni 2017 Prof. Dr. Martin Ruskowski. Diese Übergabe haben rund 150 geladene Gäste und Weggefährten aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft am 7. September in Kaiserslautern feierlich begangen.

► „26 Jahre lang hat Professor Zühlke nicht nur den Mega-Trend Digitalisierung maßgeblich mitgestaltet, sondern auch die Technologie-Region Kaiserslautern und damit den Wirtschaftsstandort Rheinland-Pfalz vorangebracht“, erklärte Ministerpräsidentin Malu Dreyer. Der Begriff Industrie 4.0 sei untrennbar mit Professor Zühlke verbunden. Dafür gebühre ihm höchste Anerkennung, so die Ministerpräsidentin.

Prof. Dr. Helmut J. Schmidt, Präsident der TU Kaiserslautern, würdigte Zühlke als einen „Kollegen, der sich in vielfacher Hinsicht um die Forschung nicht nur an der TU Kaiserslautern, sondern auch am DFKI und damit um den Wissenschaftsstandort Kaiserslautern in besonderer Weise verdient gemacht hat.“

Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Wahlster betonte, dass „die Arbeit des Kollegen Zühlke am DFKI-Forschungsbereich Innovative Fabriksysteme nicht nur das Internet der Dinge in die Fabrik gebracht hat und die weltweit erste Smart Factory aufgebaut hat, sondern immer den Menschen in den Mittelpunkt gestellt hat mit seinen wichtigen Beiträgen zu Mensch-Maschine-Interaktion.“

VDI-Präsident Prof. Dr. Udo Ungeheuer lobte die langjährige ehrenamtliche Mitarbeit Zühlkes im VDI sowie sein Engagement rund um das Ingenieurwesen auf nationaler und internationaler Ebene.

Flankiert wurde die Veranstaltung von einem wissenschaftlichen Kolloquium zum Thema „Intelligente Fabrik der Zukunft“. Redner aus Wirtschaft und Forschung beleuchteten den Fortschritt der Automa-

tisierung, die Rolle der Künstlichen Intelligenz in der Fabrik der Zukunft sowie die Herausforderungen für den Mitarbeiter der Zukunft. Als Vorstandsvorsitzender der Technologie-Initiative *SmartFactory*^{KL} e.V. bleibt Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Zühlke bis 2019 erhalten. Er wurde zuletzt auf der Mitgliederversammlung im Mai 2017 für zwei Jahre im Amt bestätigt. Diese Position hat er seit der Gründung der Initiative 2005 inne.

Prof. Dr.-Ing. Martin Ruskowski trat am 1. Juni 2017 am neubenannten Lehrstuhl für Werkzeugmaschinen und Steuerungen (WSKL) der TU Kaiserslautern eine Professur im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik an. Seine Forschungsschwerpunkte an TU und DFKI sind Industrieroboter als Werkzeugmaschinen, Künstliche Intelligenz in der Automatisierungstechnik sowie neuartige Steuerungskonzepte für die Automatisierung. Der Ingenieur hat Elektrotechnik an der Leibniz-Universität Hannover studiert und dort in Maschinenbau promoviert. Nach mehreren Führungspositionen in der Industrie verantwortete er bis zu seinem Wechsel nach Kaiserslautern in der KUKA Industries Group den globalen Bereich Research and Development.

KONTAKT

👤 **Prof. Dr. Martin Ruskowski**
Leiter Forschungsbereich Innovative Fabriksysteme

✉️ Martin.Ruskowski@dfki.de

☎️ +49 631 20575 3400



Die Festredner v.l. Prof. Martin Ruskowski, Prof. Andreas Dengel (Standortleiter DFKI Kaiserslautern), Prof. Helmut Schmidt (Präsident TU Kaiserslautern), Malu Dreyer (Ministerpräsidentin Rheinland-Pfalz), Prof. Detlef Zühlke, Prof. Wolfgang Wahlster (CEO DFKI), Prof. Dr. Udo Ungeheuer (VDI Präsident), Dr. Rainer Dulger (Präsident Gesamtmetall und geschäftsführender Gesellschafter Prominent GmbH).

Foto: *SmartFactory*^{KL}/Alexander Sell

Projektabschluss DigiRes – Digitalisierung führt zu Klima- und Umweltschutz

► *DigiRes* steht für „Digitale Transformation und Ressourceneffizienz“. Im Rahmen dieses Projekts hat das DFKI im Konsortium eine Studie zu dem Thema „Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0 – Potenziale für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) des verarbeitenden Gewerbes“ durchgeführt. Erstmals hat eine Studie den Zusammenhang von digitaler Transformation und Ressourceneffizienz im verarbeitenden Gewerbe systematisch untersucht. Nach Selbsteinschätzung der befragten Unternehmen wurden Einsparungen von Material und Energie von bis zu 25 Prozent durch den Einsatz von Industrie 4.0 erreicht. Aus den Ergebnissen leiten die Macher der Studie Handlungsempfehlungen für KMU, Politik und Wissenschaft ab: ein Plädoyer für die digitale Transformation der klein- und mittelständischen Industrie und für den internationalen Wettbewerb mit mehr Klima- und Umweltschutz.



Hintergrund der Studie

Das VDI Zentrum Ressourceneffizienz (VDI ZRE) hat im Auftrag des Bundesumweltministeriums gemeinsam mit vier Bundesländern die Studie veranlasst. Durchgeführt wurde die Untersuchung von der TU Darmstadt, dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung sowie dem DFKI. Die Finanzierung erfolgte aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und der beteiligten Landesministerien.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.ressource-deutschland.de/themen/industrie-40/studie-industrie-40

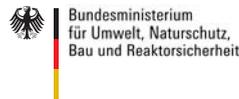
KONTAKT

👤 **Simon Bergweiler | Dr. Christiane Plociennik**
Forschungsbereich Innovative Fabriksysteme

✉️ [\[Simon.Bergweiler | Christiane.Plociennik\]@dfki.de](mailto:[Simon.Bergweiler | Christiane.Plociennik]@dfki.de)

☎️ +49 631 20575 5070 | 3417

GEFÖRDERT VOM



DFKI richtet Prüflabor für Internet of Things ein

► Je mehr sich Internet of Things (IoT) durchsetzt, desto komplexer wird die digitale Vernetzung von elektronischen Geräten sowohl im Privat- als auch im Unternehmensumfeld. IoT bietet neue Geschäftsmöglichkeiten, einen erweiterten Nutzen und vereinfachte Prozesse, aber auch größere Angriffsflächen, denn hinter IoT-Lösungen verbergen sich deutlich komplexere Infrastrukturen als in der klassischen IT.

Das DFKI betreibt seit mehr als 15 Jahren eine Prüfstelle für IT-Sicherheit, die beim Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) für Evaluierungen nach Common Criteria anerkannt ist. Ausgehend von dieser umfangreichen Erfahrung hat das DFKI ein IoT-Prüflabor eingerichtet, das qualifizierte und unabhängige Prüfleistungen für Hersteller von IoT-Devices anbietet.

„Die Prüfungen sind darauf ausgerichtet, einen nachhaltigen Beitrag zu mehr Sicherheit im Internet of Things zu leisten“, erklärt Roland Vogt, Leiter des IoT-TestLab am DFKI. „Langjährige Erfahrung mit der unabhängigen Prüfung der Sicherheit von IT-Produkten führt zu Ergebnissen, die bestätigen, dass Trusted IoT-Devices widerstandsfähig gegen vielfältige Gefährdungen sind und dass von Trusted IoT-Devices keine Gefährdungen für die vernetzte Infrastruktur, den Datenschutz oder die Verbraucher ausgehen.“

Bei positivem Prüfergebnis nach dem Anforderungskatalog „Trusted IoT-Device“ ist die Zertifizierung durch TÜV TRUST IT, ein Unterneh-

men der TÜV Austria Gruppe, möglich. Das ausgestellte Zertifikat besitzt eine Gültigkeit von drei Jahren. Zur Aufrechterhaltung der Zertifizierung wird der Untersuchungsgegenstand jedes Jahr erneut geprüft.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.dfki.de/asr/dienste-pits

🌐 www.it-tuv.com

KONTAKT DFKI

👤 **Roland Vogt**
Leiter IoT-TestLab

✉️ Roland.Vogt@dfki.de

☎️ +49 681 85775 4131



Foto: Fotolia

INTERNET OF THINGS

Projekt FIND – Konsortium entwickelt Industrielles Internet der Zukunft



Bei der erfolgreichen Umsetzung von Industrie 4.0 kommt einer sicheren und effizienten Kommunikationsinfrastruktur in der Fertigung und Automatisierung eine zentrale Bedeutung zu. Diese muss geeignet sein Produktionsmaschinen, Produkte und innovative Datendienste effizient miteinander zu vernetzen und die Einführung neuer industrieller Anwendungen sicher und einfach unterstützen. Hierbei stellen unter anderem die zunehmende Verbreitung von Funktechnologien sowie die stetig voranschreitende Konvergenz von Informationstechnologie (IT) und Operational Technology (OT) besondere Herausforderungen dar.

► Im Projekt FIND – „Future Industrial Network Architecture“ – haben sich führende Vertreter aus Industrie und Wissenschaft zusammengetan, um basierend auf neusten Netzwerktechnologien aus den Bereichen Industrieautomatisierung, Internet und 5G-Mobilfunk die Grundlagen für die Zukunft des industriellen Internets zu erarbeiten. Neben dem DFKI als Gesamtkoordinator gehören die Robert Bosch GmbH, die Festo AG & Co. KG, das Institut für industrielle Informationstechnik (inIT) der Hochschule Ostwestfalen-Lippe in Lemgo, das HMS Technology Center Ravensburg GmbH, die Bosch Rexroth AG, die rt-solutions.de GmbH, die Siemens AG, die Technische Universität Dresden und die Universität Passau dem Konsortium an.

Ziel des Projekts FIND ist die Entwicklung einer Gesamtarchitektur für das zukünftige Industrielle Internet und insbesondere einer Netzwerksteuerung, die manuelle Eingriffe bei der Konfiguration eines Netzwerkes sowie im laufenden Betrieb auf ein Minimum reduziert.

Ausfälle einzelner Ressourcen, beispielsweise einer Steuerungshardware, können automatisch kompensiert werden, um unnötige Stillstandzeiten von Anlagen oder Maschinen zu reduzieren und somit die Effektivität der gesamten Produktion zu erhöhen. Neben zukünftigen und aktuell in der Entwicklung befindlichen Systemen, wie Time-Sensitive Networking (TSN) oder 5G, sollen auch die zahlreichen schon vorhandenen industriellen Kommunikationstechnologien und -geräte einfach eingebunden werden können, um eine nahtlose Migration zu ermöglichen.

Koordiniert wird das Konsortium von Prof. Dr. Hans D. Schotten, wissenschaftlicher Direktor am DFKI und Leiter des Forschungsbereiches Intelligente Netze: „Wir möchten, durch Kombination und Integration bestehender Netzwerktechnologien eine neuartige und zukunftssichere Netzwerksteuerung entwickeln, die zugleich flexibel, sicher und effizient in der Anwendung ist.“



Die effiziente Vernetzung von Komponenten, Anlagen und Assistenzsystemen in der Smart Factory erfordert ein intelligentes Netzwerkmanagement.

Der zunehmende Vernetzungsgrad wird generell auch die Anforderungen von Vernetzungslösungen an die Angriffssicherheit der entwickelten Systeme deutlich erhöhen. Entsprechend wird FIND diesem Thema besondere Aufmerksamkeit widmen und schon in der Entwurfsphase spezielle Sicherheitskonzepte entwickeln und integrieren.

Eine weitere zentrale Anforderung wird die Nutzerfreundlichkeit sein. Neue industrielle Vernetzungstechnologien werden nur dann verbreitet Akzeptanz finden, wenn sie auch ohne spezialisierte Netzwerkexperten eingesetzt werden können. Eine automatische Konfiguration, Optimierung und Überwachung der Konnektivität wird daher Teil der FIND-Lösung sein.

! FIND wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit rund 4,3 Millionen Euro über eine Laufzeit von drei Jahren gefördert.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.future-industrial-internet.de

KONTAKT

👤 **Prof. Dr.-Ing. Hans D. Schotten**
Leiter Forschungsbereich Intelligente Netze

✉️ Hans.Schotten@dfki.de

☎️ +49 631 20575 3000

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Automatische Verifikation eines analog-digitalen Systems: Abstandsmessung beim autonomen Fahren.

Foto: COSEDA Technologies GmbH

Innovative Verifikationsmethodik für die Sicherheit hochkomplexer Systeme

Ob in der Automobiltechnik, der Industrieautomatisierung oder der Medizintechnik – die Fortschritte in der Computertechnologie führen zu immer komplexeren elektronischen Systemen. Gleichzeitig spielen Sicherheit und Zuverlässigkeit eine außerordentlich große Rolle. Im Projekt CONVERS entwickelt der DFKI-Forschungsbereich Cyber-Physical Systems neuartige Verifikationsmethoden für heterogene Systeme, welche die korrekte und sichere Funktionsweise des Gesamtsystems gewährleisten sollen. CONVERS startete am 1. Juni 2017 und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) durch die Förderinitiative KMU-innovativ mit rund 770.000 Euro über drei Jahre gefördert.

► Obwohl viele der heutigen hochkomplexen Systeme aus digitalen und analogen Komponenten bestehen, gibt es bisher keine durchgängigen Verifikationsmethoden, die sowohl das digitale als auch das analoge Systemverhalten berücksichtigen. Dies beeinträchtigt nicht nur die Verifikationsqualität, sondern führt auch dazu, dass der ohnehin schon hohe Aufwand im Systementwurf noch weiter steigt. Ziel in CONVERS ist es, die automatische Verifikation von gemischten analog-digitalen Systemen (Analog-Mixed-Signal (AMS)-Systemen) in einer möglichst frühen Entwurfsphase voranzubringen. Hierbei setzen die Wissenschaftler des DFKI-Forschungsbereichs auf die sogenannte Constraint-gesteuerte Zufallssimulation (engl. Constrained Random Verification, CRV), die bereits sehr erfolgreich für die Verifikation rein digitaler Systeme zum Einsatz kommt. Im Gegensatz zu klassischen Methoden, bei denen jeweils ein Szenario zur Überprüfung des erwarteten Systemverhaltens beschrieben wird, lässt sich hierbei mit Hilfe von logischen Bedingungen (Constraints) der gesamte mögliche Eingaberaum beschreiben, so dass eine sehr große Anzahl von Testsequenzen automatisiert generiert und per Simulation überprüft werden kann.

Für komplexe digitale Systeme sind Verfahren auf CRV-Basis heute unabdingbar, da nur damit die Verifikationsziele, insbesondere eine hohe Verifikationsüberdeckung, erreicht werden können. In CONVERS wird diese Methode in der Entwurfsphase nicht mehr nur auf digitales, sondern auch auf analoges Systemverhalten und somit auf das Gesamtsystem angewandt. Dafür nutzen die Wissenschaftler virtuelle Prototypen, d.h. simulierbare Modelle der Systeme in Form von Computerprogrammen, welche die effiziente Simulation von Anwendungsszenarien des Gesamtsystems erlauben. Ziel ist es, die identischen Ergebnisse, welche durch die Constraint-gesteuerte Zufallssimulation rein digitaler Systeme erreicht werden, auch für heterogene Systeme zu erhalten.

So sollen mit Hilfe der entwickelten Methoden, Bibliotheken und Werkzeuge bei gleichem Beschreibungsaufwand deutlich mehr Testsequenzen mit einer höheren Testabdeckung erzeugt werden. Auf diese Weise lässt sich der Verifikationsaufwand erheblich reduzieren und die korrekte und sichere Funktionsweise auch hochkomplexer elektronischer Systeme gewährleisten.

Das DFKI arbeitet in CONVERS mit dem Start-up COSEDA Technologies zusammen, die mit Hilfe der im Projekt entwickelten innovativen Verfahren ihr Modellierungswerkzeug COSIDE zu einem Verifikationswerkzeug weiterentwickeln.

WEITERE INFORMATIONEN

www.dfki.de/cps

KONTAKT

Dr. Daniel Große
Forschungsbereich Cyber-Physical Systems

Daniel.Grosse@dfki.de

+49 421 218 63935

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Energiezukunft gestalten – Bundesforschungsprojekt PolyEnergyNet stellt Ergebnisse vor

Die integrierte Steuerung der Elektrizitäts-, Gas- und Wärmenetze über das Glasfasernetz war die zentrale Herausforderung im Forschungsprojekt PolyEnergyNet. Gemeinsam mit neun Partnern aus Wissenschaft und Industrie – Konsortialleitung Stadtwerke Saarlouis – arbeitete das DFKI an innovativen, IKT-basierten Lösungen für eine zuverlässige, kosteneffiziente und nachhaltige Energieversorgung. Die Ergebnisse wurden am 31. August 2017 in einer Abschlussveranstaltung in Saarlouis vorgestellt.

► Die zunehmend dezentrale Einspeisung durch erneuerbare Energien bringt viele Veränderungen und stellt die Energieversorgung vor neue Herausforderungen. Das am 1. September 2014 im Rahmen der Förderinitiative „Zukunftsfähige Stromnetze“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gestartete Projekt widmete sich der Erforschung und der prototypischen Umsetzung resilienter, also besonders widerstandsfähiger Ortsnetze mit multiplen Energieformen.

Das Projektkonsortium verfolgte zwei wesentliche Forschungsansätze als Beitrag zur Energiewende. Erster Ansatz war der spartenübergreifende Energietransfer innerhalb des Polynetzes, also der Gas-, Wärme- und Stromnetze zur Gesamteffizienzsteigerung unter Einbindung geeigneter Informations- und Kommunikationstechnologien. Im zweiten Ansatz wurde die Bildung autonomer Teilnetze erforscht, die sich dynamisch rekonfigurieren können, um sich an die jeweilige Netzsituation anzupassen. Diese veränderlichen Zellen werden als Holone bezeichnet. Holone sind im Projekt als autonom versorgte Teilnetze definiert, die sich je nach Netzsituation neu bilden, um die optimale Versorgungssicherheit zu erreichen.

Zum Gelingen des Projektes brachten die beteiligten Partner ihr Knowhow in den Bereichen des Messdatenmanagements, der Messsensorik, der Prognosen zu Erzeugung und Verbrauch sowie der dazu benötigten Serverlandschaft mit ein. Durch den steigenden Automatisierungsgrad sowie die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien bekommt die Cyber-Sicherheit eine immer wichtigere Rolle. Hierzu wurden im Projekt Schutzmechanismen wie beispielsweise eine spezielle Anomalieerkennung entwickelt, um zukünftige Energieversorgungsnetze gegen Angriffe oder Störungen zu schützen.



Visualisierung Spannungsband im Microgrid: Ist-Werte und Vorhersage.

Neben den Aggregations- und Analysetools sowie den Netzführungssystemen für resiliente Polynetze entwickelte das DFKI vor allem die Prognosesoftware. Prognosedaten ergänzen die Datentage, die intelligente Zähler und weitere Sensoren liefern und tragen so zu einem funktionierenden Holon-Management bei, das die flexible und dynamische Abstimmung von Verbrauch und Erzeugung in dezentralen Verbänden, sogenannten Microgrids, ermöglicht.

Die Stadtwerke Saarlouis haben Versorgungsgebiete ermittelt, deren Aufbau sich für eine exemplarische Realisierung beider Forschungsansätze eignet. Intelligente Messsysteme und Messsensorik im Testgebiet liefern die wichtigsten Parameter zur Ermittlung des Netzzustands. Übertragen werden die Messwerte über das eigene dedizierte Glasfasernetz der Stadtwerke Saarlouis.

Im neuen Forschungsprojekt Designetz, in dem 47 Partner aus drei Bundesländern – darunter das DFKI – an einer zukunftsweisenden, sicheren und effizienten Energieversorgung forschen, werden die Ergebnisse aus PolyEnergyNet einfließen.

WEITERE INFORMATIONEN

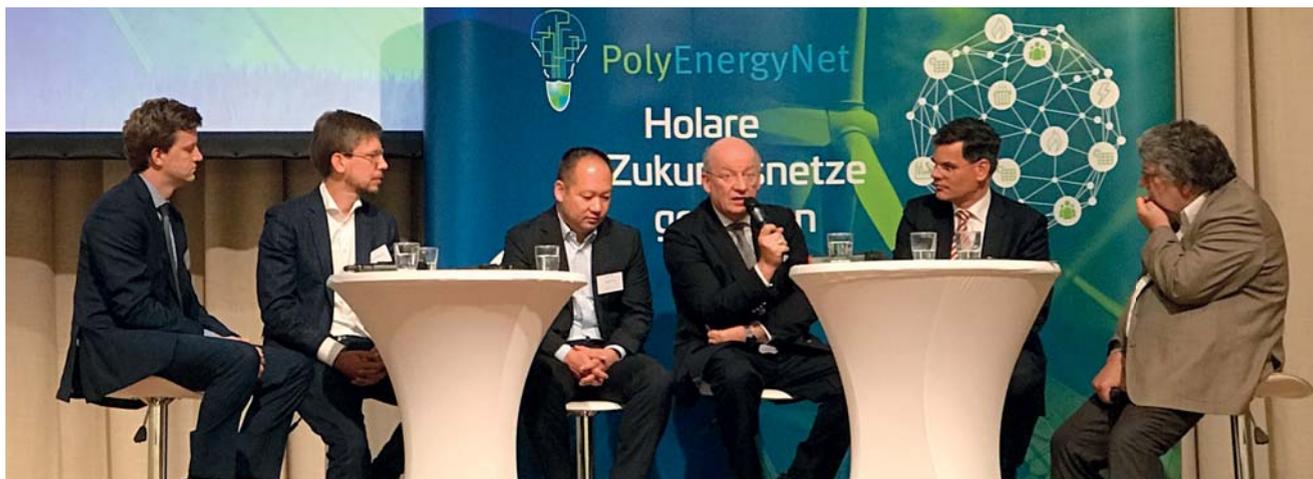
- 🌐 www.dfki.de
- 🌐 www.polyenergynet.de
- 🌐 www.designetz.de

Gefördert durch:



KONTAKT

- 👤 **Dr. Jörg Baus | Dr. Boris Brandherm**
Forschungsbereich Intelligente Benutzerschnittstellen
- ✉️ [\[Joerg.Baus | Boris.Brandherm\]@dfki.de](mailto:[Joerg.Baus | Boris.Brandherm]@dfki.de)
- ☎️ +49 681 302 64047 oder -3496



DFKI-Chef Prof. Wahlster bei der PolyEnergyNet-Abschlussveranstaltung.

Künstliche Intelligenz für Bewässerungssysteme – Feldtests in Pakistan belegen Einsparung von 40%

Nach Angaben der World Wildlife Foundation verschwendet die globale Landwirtschaft fast 60% des jährlich genutzten Wassers. Schuld daran sind vor allem ineffiziente Bewässerungssysteme. Der auf Künstlicher Intelligenz (KI) basierende mobile Begleiter AQUAGRO kann Landwirten in Zukunft dabei helfen, ihren Wasserverbrauch zu optimieren. AQUAGRO errechnet den optimalen Bedarf abhängig von den Bedürfnissen der Pflanzen, der Bodensituation und den aktuellen Wetterbedingungen vor Ort.

Internet der Dinge auf dem Acker:

Deutsch-Pakistanisches Projekt WARM

Das Projekt wird seit 18 Monaten vom Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) im Rahmen der Deutsch-Pakistanischen Forschungscooperation gefördert. Projektpartner sind, neben dem DFKI in Kaiserslautern, die NED University of Engineering & Technology und das Research Center for Artificial Intelligence (RCAI), beide in Karachi.

„Wir haben auf den Feldern Sensoren installiert, um die Bodenfeuchte aufzuzeichnen und den Wasserstand zu überwachen. Die Daten der Sensoren werden per Funk an einen Server oder Cloud-Service des Systems geschickt. Mit der neuen KI-Technologie von AQUAGRO soll der Landwirt elektronische Bewässerungsventile über seinen Computer, Smartphone oder Tablet kontrollieren und steuern können“, so Professor Andreas Dengel, Leiter des DFKI-Forschungsbereichs Smarte Daten und Wissensdienste in Kaiserslautern, der das Projekt gemeinsam mit Dr. Muhammad Khurram, dem Leiter des RCAI an der NED University verantwortet.

Kabelloses Sensornetzwerk und Expertensystem

Das Team vom RCAI hat das kabellose Sensornetzwerk von AQUAGRO entwickelt, das die Daten der Sensoren auf dem Feld über die notwendigen Protokolle an einen Server oder die Cloud schickt. Am DFKI wurde unter Leitung von Dr. Saqib Bukhari die dazugehörige Datenanalyse entwickelt, die AQUAGRO zu einem Entscheidungsunterstützungssystem macht, das dem Farmer optimale Angaben zu Bewässerungsdauer und -menge liefert. Die KI-Software nutzt dazu Sensoren für Bodenfeuchte, Bodentemperatur, Niederschlag und Sonneneinstrahlung. Die Batterien werden durch einen Sonnenkollektor geladen. Nach der Analyse der verschiedenen Para-

meter der Sensordaten unterbreitet AQUAGRO dem Landwirt einen Vorschlag, um die Wassermenge intelligent zu dosieren und somit Kosten zu sparen. Durch die besseren Prognosen des KI-Systems wird eine Überwässerung vermieden. Der Einsatz des neuen Systems benötigt keine neue Infrastruktur: Die vorhandenen Bewässerungsanlagen können herstellerunabhängig genutzt werden.

Feldtests belegen Einsparung von 40% Wasser

AQUAGRO wird seit August 2016 in der pakistanischen Provinz Sindh auf einem Feld zum Anbau von Bittermelonen getestet. Dazu wurde das Feld geteilt: Auf der einen Hälfte wurde das herkömmliche Bewässerungssystem eingesetzt, die andere Hälfte wurde mit der neuen Technologie bewässert. Im letzten Erntezyklus wurde mit AQUAGRO 40% Wasser gegenüber der herkömmlichen Methode bei gleichem Ernteresultat eingespart. In den nächsten Monaten soll die Wirksamkeit des Systems weiter verbessert und auf ein breiteres Spektrum von Kulturen übertragen werden. Auch an eine KI-gesteuerte vollautomatische Bewässerung ist in Zukunft gedacht.

WEITERE INFORMATIONEN

www.dfki.de/sds

KONTAKT

Prof. Dr. Andreas Dengel

Leiter Forschungsbereich Smarte Daten und Wissensdienste

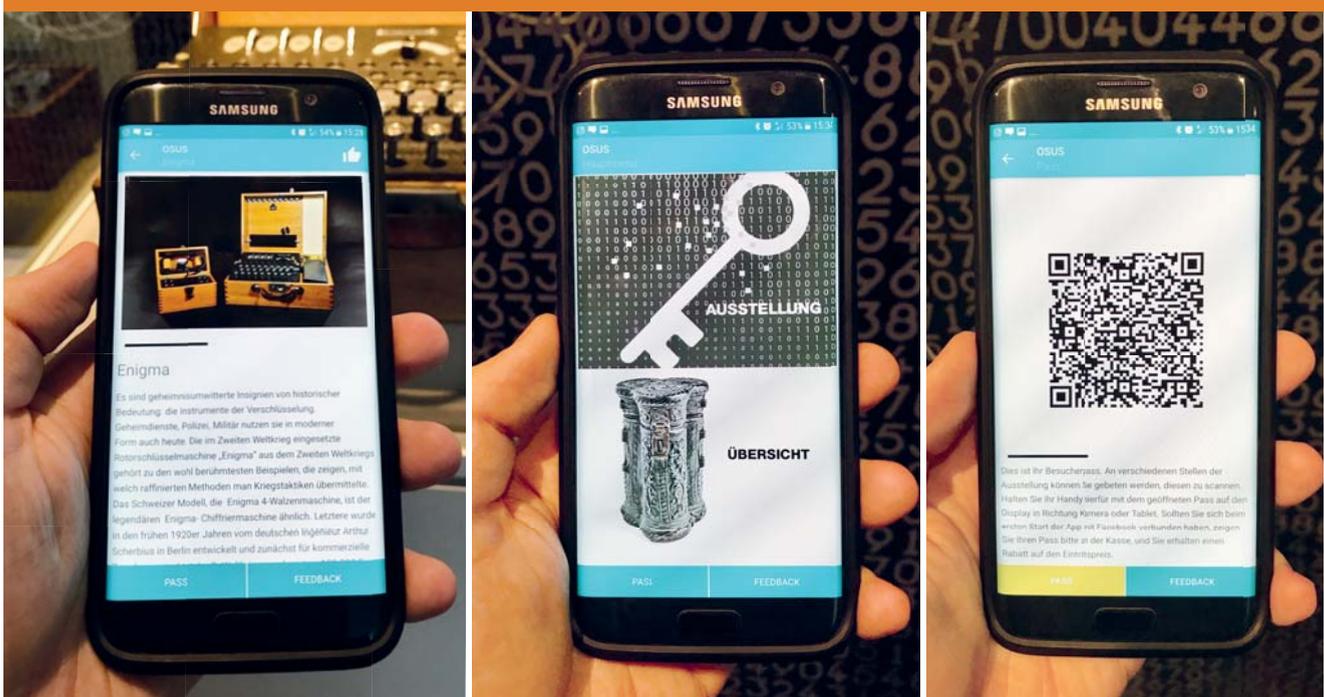
Andreas.Dengel@dfki.de

+49 631 20575 1010



Das Bewässerungssystem AQUAGRO ermöglicht die Steuerung elektronischer Bewässerungsventile über das Smartphone.

Foto: Shutterstock



Eine App begleitet den Besucher durch die Ausstellung und zeigt, was die gesammelten Daten über ihn verraten.

„Ohne Schlüssel und Schloss? Chancen und Risiken von Big Data“ – DFKI ist Ausstellungspartner der Pfalzgalerie

Das DFKI unterstützt die am 17. September 2017 eröffnete Ausstellung des Museums Pfalzgalerie Kaiserslautern „Ohne Schlüssel und Schloss? Chancen und Risiken von Big Data“ als Technologiepartner und Leihgeber. Der Forschungsbereich Eingebettete Intelligenz hat eine Besucher-App entwickelt, in die Ergebnisse aus dem von der Europäischen Union geförderten Projekt CIMPLEX – Bringing Citizens, Models and Data together in Participatory, Interactive Social Exploratories – des DFKI mit eingeflossen sind.

Die Ausstellung stellt historische Schlösser und Verschlussobjekte modernen IT-Technologien zur Datenerfassung und Verschlüsselung sowie Big Data gegenüber. Um die vielfältige Erfassung von Daten in unserem Alltag sichtbar zu machen, haben das DFKI und weitere Forschungsinstitute verschiedene interaktive Stationen entwickelt. Neben den Smartphone Apps für die Besucher der Ausstellung umfasst das App-System aus dem DFKI auch BluetoothBeacons und iPad Terminal Apps zur Interaktion in der Ausstellung sowie einen Data Storage Pool zum Speichern der Besucherdaten.

Die Anwendungssoftware ist nicht nur Hilfsmittel, sondern integraler Bestandteil der Ausstellung. Passgenau zum Standort informiert die App über das aktuell betrachtete Exponat und gibt Empfehlungen für den weiteren Ausstellungsrundgang. Der Besuch bleibt nicht spurlos: Überall da, wo man das Service- oder Rabattangebot nutzt, fallen Daten an, die über das Smartphone gesammelt wurden.

Der Zutritt zu einigen Ausstellungsräumen ist per Terminal geregelt, an dem das Verhalten der Besucher anhand der gespeicherten Daten ausgewertet wird. Analysiert wird z.B. die Verweildauer an einzelnen Exponaten oder die Teilnahme an bestimmten Angeboten. Erst wenn ein Kriterienkatalog erfüllt ist und ein bestimmtes Scoring erreicht wird, kann der Raum betreten werden.

Am Ende erhalten Besucher Einblick in die während ihres Rundgangs erzeugte Datenflut. Auf Basis der von ihnen preisgegebenen und gesammelten Daten werden sie in verschiedene Kategorien eingeteilt. Exemplarisch für viele Alltagssituationen wird so erfahrbar, dass der Preis für komfortable Services oder Rabatte die Transparenz des Nutzerverhaltens und dessen Bewertung in einem intransparenten Verfahren sein kann. Ziel des ungewöhnlichen Ausstellungskonzepts ist es, eine kritische Auseinandersetzung der Be-

sucher mit der Weitergabe persönlicher Daten anzustoßen und mehr Bewusstsein für einen verantwortungsvollen Umgang mit den eigenen Daten zu erreichen.

Nur mit Einwilligung des Besuchers analysiert das DFKI die Daten wie Besucherprofile, Besuchspfade, Facebook-Daten oder Präferenzen für bestimmte Exponate. Wer eine Kurzfassung der Auswertung per E-Mail erhalten möchte, kann sich registrieren lassen.

Die Ausstellung ist noch bis 18. Februar 2018 zu sehen.

WEITERE INFORMATIONEN

- www.mpk.de
- www.cimplex-project.eu



KONTAKT

- Prof. Dr. Paul Lukowicz**
Leiter Forschungsbereich Eingebettete Intelligenz
- Paul.Lukowicz@dfki.de
- +49 631 20575 4000
- Tobias Franke**
Forschungsbereich Eingebettete Intelligenz
- Tobias.Franke@dfki.de
- +49 631 20575 2049

B-Human gewinnt in Japan erneut die Weltmeisterschaft

B-Human ist Weltmeister im Roboterfußball in der Standard Platform League und hat, wie auch schon 2013, alle Teilwettbewerbe dieser Liga gewonnen. Das gemeinsame Team der Universität Bremen und des DFKI konnte bei der RoboCup-WM 2017 im japanischen Nagoya vom 27. bis 30. Juli sowohl den „Champions Cup“ als auch die „Mixed Team Competition“ und die „Technical Challenge“ für sich entscheiden.

► Der nach diesem Sieg sechsfache Weltmeister, neunfache Deutsche Meister sowie Europameister war in Japan mit elf NAO-Robotern und neun aktuellen und ehemaligen Studierenden der Universität Bremen vor Ort. Dabei waren außerdem die Wissenschaftler Dr. Thomas Röfer vom DFKI-Forschungsbereich Cyber-Physical Systems unter der Leitung von Prof. Dr. Rolf Drechsler und Dr. Tim Laue von der Universität Bremen.

Stärkere Gegner im „Champions Cup“

Der Hauptwettbewerb wurde in diesem Jahr erstmals in den „Champions Cup“ und das „Challenge Shield“ aufgeteilt, um möglichst gleichstarke Gegner in den Wettkämpfen gegeneinander antreten zu lassen. Das ist vergleichbar mit der ersten und zweiten Bundesliga. Im Finale konnte sich B-Human in einem spannenden Spiel gegen das NAO-Team HTWK aus Leipzig mit 2:1 durchsetzen, nachdem die Bremer bis zu diesem Zeitpunkt ohne Gegentreffer geblieben waren.

Als B-HULKs erfolgreich in der „Mixed Team Competition“

Neu war außerdem die „Mixed Team Competition“, in der jeweils drei Spieler aus zwei regulären Mannschaften gegeneinander antraten. Gemeinsam mit den „HULKs“ der TU Hamburg-Harburg bildete B-Human das Team B-HULKs. Dieses konnte in der Vorrunde alle Spiele für sich entscheiden, musste aber im Finale gegen das Team „DoBerMan“ der TU Dortmund und der Humboldt-Universität zu Berlin nach einem 2:2 ins Elfmeterschießen. Die B-HULKs konnten das Spiel mit einer Glanzparade des B-Human-Torhüters in letzter Millisekunde mit 4:3 für sich entscheiden.

Elfmeterschießen in der „Technical Challenge“

Auch in der so genannten „Technical Challenge“ ging es in diesem Jahr um das Elfmeterschießen. In einem K.O.-Wettbewerb wurde das Feld aus 24 Teams in fünf Runden auf einen Sieger reduziert. Dabei konnten lediglich zwei andere Roboter jeweils einmal den starken Bremer Torwart überwinden. Abgesehen davon verwandelten die B-Human-Schützen zielsicher alle Versuche, so dass niemand dem Bremer Team den Sieg streitig machen konnte.



Immer fünf Spieler treten gegeneinander an.

Foto: Universität Bremen / DFKI GmbH



NAO des Team B-Human mit Siegetrophäen.

Foto: Universität Bremen / DFKI GmbH

Erste Weltmeisterschaft auf Kunstrasen

Während 2016 lediglich in der „Outdoor Competition“ auf Kunstrasen gespielt wurde, traten die NAOs bei dieser WM erstmals in allen Wettbewerben auf dem synthetischen Grün an. Damit wurde das zweibeinige Laufen für die humanoiden Roboter deutlich anspruchsvoller, gleichzeitig näherte man sich weiter den Bedingungen echter Fußballspiele an.

Über das Team B-Human

B-Human tritt regelmäßig in den RoboCup-Wettbewerben in der Standard Platform League an. Diese verdankt ihren Namen der Tatsache, dass alle Fußball-Teams dasselbe Robotermodell verwenden, und zwar den humanoiden Roboter NAO der Firma Softbank Robotics. Die Teams unterscheiden sich allein in der Software, die sie für die Roboter entwickeln. Dank ihrer Hilfe agieren die NAOs im Spiel vollständig autonom. Hauptsponsor ist seit diesem Jahr die Bremer Firma CONTACT Software, der führende Anbieter von Lösungen für den Produktprozess und die digitale Transformation.

WEITERE INFORMATIONEN

- 🌐 www.b-human.de
- 🌐 www.robocup2017.org

KONTAKT DFKI

- 👤 **Dr. Thomas Röfer**
Forschungsbereich Cyber-Physical Systems
- ✉ Thomas.Roefer@dfki.de
- ☎ +49 421 218 64200

KONTAKT UNIVERSITÄT BREMEN

- 👤 **Dr. Tim Laue**
Multisensorische interaktive Systeme
Fachbereich 3 – Informatik
- ✉ Tlaue@uni-bremen.de
- ☎ +49 421 218 64209

VRShop – Einkaufen in der virtuellen Realität

► Bisher sind Virtual Reality-Anwendungen (VR) vor allem aus dem Entertainment- und Spiele-Bereich bekannt. Zukünftig könnten auch Alltagsaufgaben wie z.B. das Einkaufen in der virtuellen Realität erledigt werden. Was dabei zu berücksichtigen ist, zeigt eine Studie des DFKI-Innovative Retail Lab (IRL), die in Kooperation mit der Scheer Group als Industriepartner durchgeführt wurde. Die Studie war Teil eines Projekts im Software Campus, einem Qualifizierungsprogramm für IT-Fach- und Führungskräfte. Die Ergebnisse aus der VRShop-Studie werden in Zukunft helfen, die Vorteile von Online-Shop und stationärem Handel zu vereinen.

Suchfunktionalität, Verfügbarkeit und Öffnungszeiten rund um die Uhr sind nur drei der Vorzüge, die Kunden im Online-Handel sehen. Dennoch schätzen viele nach wie vor den stationären Handel, mit Shopperlebnis und einem strukturierten Aufbau.

Das Projekt *VRShop* stellt sich der Herausforderung, die Annehmlichkeiten beider Konzepte zu vereinen und bestehende Nachteile auszugleichen. In einem ersten Schritt wurden anhand von Kundenbefragungen und Experimenten Richtlinien für zukünftige Shops erarbeitet, die insgesamt ein positives Einkaufserlebnis mit erhöhter Qualität und Kundenzufriedenheit ermöglichen. Anhand dieser Ergebnisse haben Forscher des IRL am DFKI eine erste VR-Shopping-Welt entwickelt, die dem Kunden einerseits das Einkaufserlebnis eines begehbaren Marktes bietet und gleichzeitig eine klare Präsentation der Produkte durch Such- und Filterfunktionen erlaubt. Wo viele Online-Shops Kunden heute noch durch unzählige Kategorien und lange Produktlisten überfordern oder langweilen, bieten in Zukunft VR-Webshops die Möglichkeit schneller, effektiver und benutzerfreundlicher nach gewünschten Produkten zu suchen. Doch wie sieht ein solcher VR-Shop aus und wie interagieren die Kunden damit?

Die im Projekt entwickelten Richtlinien für VR-Einkaufsumgebungen formulieren klare Empfehlungen. Künftigen VR-Designern und VR-Shop-Entwicklern dienen sie als Orientierung, um frustrations-

arme, performanz- und usability-optimierte Einkaufserlebnisse zu ermöglichen. Ein nutzerzentrierter Ansatz ist dabei die Prämisse. Erreicht wird dies vor allem durch die Wahl eines bedarfsgerechten Ein- und Ausgabemediums als Interaktionsschnittstelle im Shop. Integriert man Sprachsteuerung und VR, könnten sprachverstehende digitale Assistenten in der virtuellen Welt die Rolle eines persönlichen Begleiters übernehmen und die Kundin auf Wunsch beraten.

Benutzerschnittstellen müssen innerhalb des jeweiligen virtuellen Shopping-Szenarios relevant und intuitiv verstehbar sein. Wie auch im physischen Laden sollten Regale nicht überfrachtet und einzelne Einkaufsbereiche strukturiert und beschildert sein. Ein vereinfachtes Design erlaubt es den Kunden, sich im virtuellen Shop umzusehen, ohne den Kopf allzu häufig zu bewegen zu müssen, was in VR-Anwendungen häufig zu Schwindelgefühlen führt.

Die in VRShop entwickelten Design-Richtlinien vereinen so nicht nur die Vorteile bisheriger Einkaufswelten, sondern passen bestehende Konzepte an die neuen virtuellen Umgebungen an, um Leistung und Usability zu optimieren und so die Kundenzufriedenheit zu erhöhen.

WEITERE INFORMATIONEN

- 🌐 <http://umtl.cs.uni-saarland.de/research/projects/vrshop.html>
- 🌐 www.softwarecampus.de

KONTAKT

- 👤 **Marco Speicher**
Innovative Retail Laboratory (IRL)
- ✉ Marco.Speicher@dfki.de
- ☎ +49 681 85775 5002

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Design Prinzipien eines online



Projekt FlatFish 2 erfolgreich in Bremen abgeschlossen

► Anfang bis Mitte Juni 2017 fanden in der Maritimen Explorationshalle des DFKI Robotics Innovation Center die finalen Tests im Projekt *FlatFish 2* statt. Dazu waren Gastwissenschaftler vom Kooperationspartner SENAI aus Salvador (Brasilien) sowie Vertreter von Shell, dem Auftraggeber des Projekts, angereist. Die Versuche rund um die Ladestation des AUV wurden – wie auch schon zuvor bei den Offshore-Trials in Brasilien – nach den Bedingungen von Shell durchgeführt und dokumentiert.

Alle Tests wurden erfolgreich gemeistert und durch eine vollständige und autonome Inspektionsfahrt von *FlatFish* abgeschlossen. Teilnehmer dieser finalen Demonstration am 16. Juni 2017 waren u.a. Tom Moroney, Vice President Deepwater & Wells Technology, und Rosane Zagatti, Subsea Technology Manager, beide von Shell, sowie Dr. Walter Olthoff, CFO des DFKI. Entwickelt und umgesetzt

wurde das von Shell finanzierte Projekt vom DFKI und dessen Spin-off Ground Truth Robotics (GTR) mit ihrem Partner SENAI.

WEITERE INFORMATIONEN

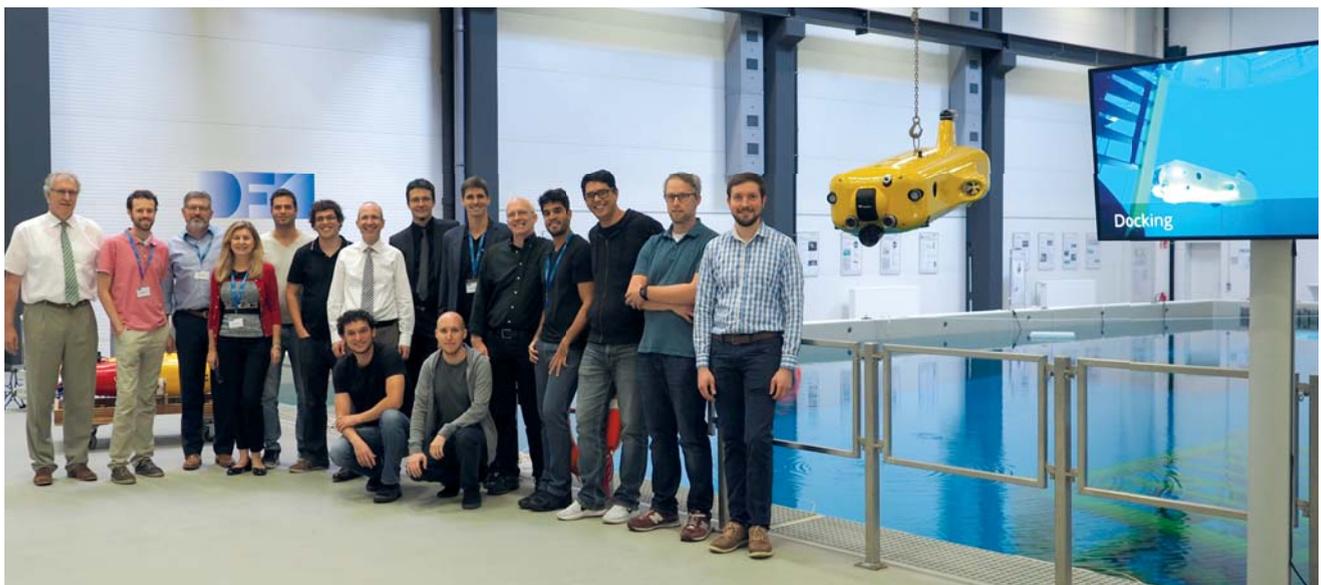
🌐 www.dfki.de/robotik/de/forschung/projekte/flatfish.html

KONTAKT

👤 **Christopher Gaudig**
Forschungsbereich Robotics Innovation Center

✉ Christopher.Gaudig@dfki.de

☎ +49 421 17845 4119



v.l. Dr. Walter Olthoff, Diego Russo Juliano (Subsea Research Engineer, Shell), Tom Moroney (Vice President Deepwater & Wells Technology, Shell), Rosane Zagatti (Subsea Technology Manager, Shell) sowie das *FlatFish* Team von SENAI, DFKI und GTR.

Neues Verbundprojekt SMILE will Mädchen für Informatik begeistern

► Der Frauenanteil in Informatikstudiengängen ist mit rund 20 Prozent in Deutschland nach wie vor sehr gering. Dabei bieten IT-Berufe langfristig sichere und inhaltlich spannende Zukunftsperspektiven bei guten Verdienstmöglichkeiten. Diese Chancen aufzuzeigen und den Anteil von Frauen in der Informatik nachhaltig zu erhöhen, sind Ziele des im Mai 2017 gestarteten Verbundprojekts SMILE.



Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) über eine Laufzeit von drei Jahren geförderte Projekt will Schülerinnen ab der fünften Klasse bis zum

Abitur ansprechen und anhand des gesellschaftlich hochaktuellen Themas der smarten Umgebungen einen attraktiven Zugang zu Informatikthemen schaffen. Als Lern- und Experimentierumgebung dient dabei u.a. das Bremen Ambient Assisted Living Lab (BAALL) des am Projekt beteiligten DFKI-Forschungsbereichs Cyber-Physical Systems. Unter Leitung der Universität Bremen begründet SMILE eine überregionale, norddeutsche Kooperation zwischen Instituten, die angewandte Forschung in den Spitzentechnologien Smart

Environment und Smart Home betreiben, sowie Einrichtungen, die langjährig in der Lehre tätig sind.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.dfki.de/cps/research/projects/SMILE

🌐 <http://smile-smart-it.de>

KONTAKT

👤 **Dr. Serge Autexier**
Leiter Bremen Ambient Assisted Living Lab (BAALL)
Forschungsbereich Cyber-Physical Systems

✉ Serge.Autexier@dfki.de

☎ +49 421 218 59834

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

► DFKI - MITARBEITERPORTRAIT DR. SIRKO STRAUBE



Dr. Sirko Straube ist Forschungsbereichsmanager und Strategieboard-Mitglied im DFKI-Robotics Innovation Center.

Seit 2017 ist er zudem Sprecher des RIC-Software-Boards, das für das Qualitätsmanagement und die Transparenz in der Softwareentwicklung verantwortlich ist.

🗣 Welche Anwendungspotenziale prägen Ihre Forschungsarbeiten?

Meine Arbeit am DFKI ist geprägt von administrativen Aufgaben, aber auch von der Kommunikation nach innen und nach außen. Ich spreche viel mit Partnern aus der Industrie, um Wege für eine langfristige Zusammenarbeit aufzuzeigen und zu entwickeln. Die meisten Arbeiten, die ich koordiniere und inhaltlich begleite, drehen sich sehr stark um die Zusammenarbeit von Menschen mit Robotern als hybride, selbstorganisierende Teams. Oft ist der Hintergrund Industrie 4.0. Andere Anwendungsgebiete sind Unterwasser-Robotik zur Inspektion und Wartung von Offshore-Anlagen oder auch Weltraum-Robotik und Elektromobilität.

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

Ich beschäftige mich seit knapp zehn Jahren mit dem Thema. Damals war die Robotik in der öffentlichen Wahrnehmung noch stark von der Automatisierung geprägt. Aktuelle Entwicklungen fokussieren zunehmend auf Systeme, die selbstständig Entscheidungen treffen und somit beginnen, flexibel in unserer Umwelt zu agieren. Flankiert wird dieser Trend von verbesserter Hardware und Sensorik, sowie öffentlich sehr präsenten Themen wie das autonome Fahren. Ich denke, dass KI unser Leben und die gesellschaftliche Entwicklung in Zukunft stark beeinflussen wird. Trotzdem – und das wird oft unterschätzt – liegt noch viel Forschung und Entwicklung vor uns.

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

Die größte Herausforderung ist das Verhalten der Systeme in einer dynamischen Umwelt und die Reflexion der Entscheidungen. Chancen gibt es viele: wir wollen Windanlagen und andere Industrien im Meer aufbauen – ohne eigenständige Roboter, die uns dabei helfen, ist ein solches Vorhaben nicht nachhaltig. Ähnliches gilt für den Weltraum. Und in einer alternden Bevölkerung gibt es unzählige Beispiele, wie wir durch Robotik und KI letztlich

alle profitieren. Es wird eine gesellschaftliche Herausforderung sein, der Allgemeinheit die Technologien und den durch sie gewonnenen Nutzen zugänglich zu machen.

🗣 Was ist Ihre Lieblingsbeschäftigung neben Ihrer Arbeit als Forscher?

Da gäbe es sicher einiges zu nennen. Meine Familie hier in Bremen ist für mich wichtiger Mittelpunkt – ich freue mich jeden Tag, meiner Tochter beim Aufwachen zuzusehen. Ich wühle aber auch gerne in unserem Garten, treffe mich hin und wieder mal mit Freunden in Bremens Kneipen oder ziehe ein paar Bahnen im Schwimmbad.

🗣 Sehen Sie Parallelen zu Ihrer beruflichen Arbeit?

Immer mal wieder. Mir ist es jedoch wichtig, die Bodenhaftung nicht zu verlieren und neben den Zukunftstechnologien das Leben insgesamt im Blick zu haben.

🗣 An welchen Projekten arbeiten Sie zur Zeit?

Vieles dreht sich um die strategische Ausrichtung der Projekte am RIC. Mit der neuen Einrichtung des Software-Boards betrifft dies auch die Art und Weise, wie wir in Zukunft unsere Entwicklungen verstetigen und verbessern wollen. Ein breites Feld.

KONTAKT

👤 **Dr. Sirko Straube**

✉ Sirko.Straube@dfki.de

☎ +49 421 17845 6639

Abschließende Tagung des Intel Visual Computing Institute

► Das Intel Visual Computing Institute (Intel VCI) war das größte Kooperationsprojekt dieser Art außerhalb der USA und bestand mit fast drei Jahren deutlich länger als ursprünglich vorgesehen. Die Partner waren Intel Corporation, die Universität des Saarlandes, das Max-Planck-Institut für Informatik, das Max-Planck-Institut für Softwaresysteme und das DFKI. Wie auf der Abschlussveranstaltung im Mai 2017 bekanntgegeben wurde, planen alle Partner die erfolgreiche Zusammenarbeit aufrechtzuerhalten und weiter auszubauen. Bis zum Ende der Laufzeit am 31. Dezember 2017 steht das Institut unter der Leitung der wissenschaftlichen Direktoren Prof. Dr.-Ing. Philipp Slusallek (Director of Research) und Prof. Dr.-Ing. Thorsten Herfet (Director of Research and Operations).



v.l. Oliver Grau (Associate Director of Operations Intel VCI), Prof. Philipp Slusallek (Leiter DFKI-Forschungsbereich Agenten und Simulierte Realität), Prof. Thorsten Herfet (Leiter des Lehrstuhls für Nachrichtentechnik an der Universität des Saarlandes).

Das Institut war Intels größte europäische Investition in eine gemeinschaftliche Grundlagen- und Zweckerforschung und wurde zum Vorbild für die späteren Wissenschafts- und Technologiezentren von Intel (Intel Science and Technology Centers, ISTCs) und seine Institute für gemeinschaftliche Forschung (Intel Collaborative Research Institutes, ICRIs).

Im Mittelpunkt der Forschungsprojekte stand die überregionale und themenübergreifende Zusammenarbeit auch mit externen Partnern aus ganz Europa. Die Forscher kooperierten „by design“: Intel finanzierte einen Projektmitarbeiter, der zusammen mit dem stellvertretenden Direktor von Intel die Brücke zu den Intel Labs und den Intel Unternehmensgruppen schlug. Nach dem Laufzeitende des Intel VCI wird das DFKI weiterhin mit seinem Gesellschafter Intel an gemeinsamen Projekten in den Bereichen autonomes Fahren, Künstliche Intelligenz und IT-Sicherheit arbeiten.

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.intel-vci.uni-saarland.de

KONTAKT

👤 **Prof. Dr. Philipp Slusallek**
Leiter Forschungsbereich Agenten und Simulierte Realität

✉ Philipp.Slusallek@dfki.de

☎ +49 681 85775 5372

2. ZEIT KONFERENZ zum Thema Künstliche Intelligenz in Berlin

► Bereits zum 2. Mal fand in Berlin am 1. September 2017 die große KI-KONFERENZ in Berlin statt, die wie auch im letzten Jahr von DIE ZEIT/CONVENT in Kooperation mit dem DFKI organisiert wurde. Ziel der überaus gut besuchten Veranstaltung war, das Potenzial von KI für die digitale Gesellschaft kritisch zu beleuchten. In der ersten Session zum Thema „KI und die Zukunft der Arbeit“ mahnte Andrea Nahles, zu der Zeit Bundesministerin für Arbeit und Soziales, die neu entstehenden Jobs im digitalen Zeitalter als Chance zu begreifen und den Herausforderungen einer sich wandelnden Arbeitswelt flexibel zu begegnen. Nahles warnte davor, einen „Krieg zwischen Mensch und Maschine“ heraufzubeschwören. „Mensch und Maschine müssen im Team zusammenarbeiten“, betonte DFKI-CEO Prof. Dr. Wolfgang Wahlster in seinem Impulsvortrag, „KI substituiert nicht unsere Arbeit, sondern ergänzt menschliche physische und kognitive Leistungen“.

Als weitere zentrale KI-Themen standen bei dem diesjährigen Event das Autofahren der Zukunft und der Bereich Healthcare im Fokus. Neben Prof. Dr. Wolfgang Wahlster waren Sprecher und Vertreter zweier großer DFKI-Gesellschafter geladen: Dr.-Ing. Michael Bolle, Vorsitzender der Geschäftsleitung des Zentralbereichs Forschung und Vorausbildung der Robert Bosch GmbH, sowie Emmanuel Mogenet, Direktor des europäischen Forschungszentrums von Google. Als Gründer zweier Berliner DFKI-Spin-offs ergänzten Dr. Tina Klüwer von der parlamind GmbH und Dr. Emilio Matthaei, CEO der Leverton GmbH, die Expertenrunde.



Impulsvortrag von Prof. Wahlster im Radialsystem V.
Foto: DIE ZEIT/Phil Dera

WEITERE INFORMATIONEN

🌐 www.convent.de/de/archiv/zeit-events/kuenstliche-intelligenz-2017



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 prämierter 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

Professor Kirchner erhält Ehrendoktorwürde des Centro Universitário SENAI CIMATEC Brasilien

Das brasilianische Centro Universitário SENAI CIMATEC verlieh Prof. Dr. Frank Kirchner, Leiter des Robotics Innovation Centers am DFKI und Inhaber des Lehrstuhls Robotik an der Universität Bremen, am 31. Juli 2017 in Salvador da Bahia die Ehrendoktorwürde. Professor Kirchner erhielt die Auszeichnung für seine zukunftsweisenden Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Robotik und der Künstlichen Intelligenz. Das Komitee würdigte damit die durch die Partnerschaft mit dem DFKI in Brasilien maßgeblich vorangetriebenen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, insbesondere die Gründung des Brazilian Institute of Robotics (BIR).



Prof. Frank Kirchner und der Präsident des Industrieverbandes des Staates Bahia FIEB, Antonio Ricardo Alvarez Alban, bei der Übergabe der Urkunde und der Ehrenmedaille.
Foto: SENAI CIMATEC

Zusätzlich wurde Kirchner mit einer Medaille für besondere Verdienste durch den Präsidenten des Industrieverbands des Staates Bahia (Federação das Indústrias do Estado da Bahia – FIEB), Antonio Ricardo Alvarez Alban, sowie einer Ehrenmedaille von SENAI CIMATEC ausgezeichnet.

IoT für Fabriken – Japanische Flexible Factory Partner Alliance beruft Vorsitzende aus dem DFKI

Der Zusammenschluss aus bedeutenden Technologieunternehmen und Forschungseinrichtungen hat Prof. Dr. Andreas Dengel und Prof. Dr. Hans Schotten als Vorsitzende berufen. Die Flexible Factory Partner Alliance (FFPA) fördert die Nutzung von Internet of Things-Technologien (IoT) in Fabriken und bringt die Standardisierung der Koordinations- und Steuerungstechnik für Drahtlostechnologien voran.

Die einzelnen Partner möchten nun verschiedene eigene Ansätze zusammenführen, um damit die Formulierung von Standards zur Koordination und Steuerung existierender Drahtlossysteme in der Produktion voranzubringen.

Regierungsdirektorin Anne Jacobs-Schleithoff zu Gast am Robotics Innovation Center



Die Leiterin des Referats „Maritime Wirtschaft“ am Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) besuchte am 12. Juni 2017 erstmalig das Robotics Innovation Center (RIC) am DFKI in Bremen.

Der Fokus lag dabei insbesondere auf den Aktivitäten im Bereich der Unterwasserrobotik, da Frau Jacobs-Schleithoff am BMWi unter anderem für das Förderprogramm „Maritime Technologien der nächsten Generation“ zuständig ist.

Beim Rundgang durch die Labore und Testanlagen zeigte sich die Besucherin beeindruckt von den verschiedenen Projekten und Entwicklungen des RIC.

Dr. habil. Feiyu Xu leitet Lenovo AI-Labor

Die ehemalige Leiterin der Textanalytikgruppe im DFKI-Forschungsbereich Sprachtechnologie führt seit April 2017 als Vice President des US-chinesischen Hardwareherstellers Lenovo das neue AI Lab des Unternehmens. Dr. Xu, die 2012 einen Google Research Award erhielt, hatte die DFKI-Forschung in der Sprachtechnologie erheblich mitgestaltet und mehrere neue Verfahren erfolgreich in Anwendungen überführt.

Ihr neues AI Labor in Beijing ist Teil von Lenovo Research. Wie viele andere große IT Unternehmen hat auch Lenovo die Bedeutung von Künstlicher Intelligenz für seine Geschäftsentwicklung erkannt. Yuanqing Yang, CEO des multinationalen Konzerns, zu dem auch der Mobilfunkhersteller Motorola und die deutsche Elektronikfirma Medion gehören, hat im Juli dieses Jahres die KI zum neuen Schwerpunkt der Technologieentwicklung erklärt.

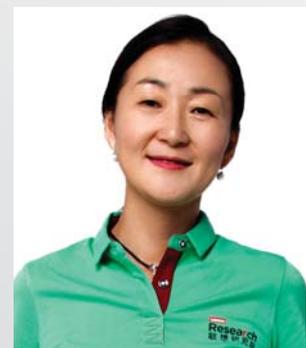


Foto: Lenovo

Professor Zühlke erhält als erster Nicht-Amerikaner Manufacturing Leader of the Year Award

Der Vorstandsvorsitzende der Technologie-Initiative *SmartFactory*^{KL} e.V. nahm den Preis auf der feierlichen Abschlussgala des 13. ML Council Summit im kalifornischen Huntington Beach entgegen. Er folgt somit auf Top-Manager von Ford und General Electric (GE), die die Auszeichnung in den Jahren zuvor erhielten.

Das Manufacturing Leadership Council in den USA verleiht den renommierten Preis jährlich an eine Persönlichkeit, die die Industrie durch ihre Visionen und Leistungen in deutlichem Maße positiv beeinflusst und voranbringt.



Weitere Informationen
www.smartfactory.de

Prof. Dr. Zühlke (Mitte) bei der Preisverleihung mit dem letztjährigen Gewinner John Fleming von Ford (links) und David R. Brousell (rechts) von MLCouncil.

Foto: *SmartFactory*^{KL}

Prof. Wahlster bei „Prominente Menschen aus dem Saarland“

Die Ausstellung im Historischen Museum in Saarbrücken stellt die Geschichte der Saarregion an beispielhaften Biografien von 113 Menschen aus Kultur, Sport, Politik, Wirtschaft, Religion und Wissenschaft im Saarland dar. Eine der vorgestellten Persönlichkeiten ist Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, der vor allem aufgrund seiner herausragenden Leistungen als Wissenschaftler ausgewählt wurde. Dazu zählen die Ergebnisse zu „Sprachverstehenden Computern als Dialog- und Übersetzungsassistenten“, für die er 2001 als Wissenschaftlicher Direktor des DFKI mit dem Zukunftspreis ausgezeichnet wurde.

Anschaulich werden die Forschungsarbeiten durch den Systemdemonstrator „Ligabot“. Hinter dem virtuellen Fußballexperten, der Fragen zur 1. Bundesliga beantwortet, verbirgt sich ein Sprachdialogsystem für natürlichsprachliche Anfragen. „Ligabot“ ist noch bis zum 13. Mai 2018 in der Ausstellung zu sehen.

Weitere Informationen
www.historisches-museum.org



DFKI ist neues Mitglied im Digital Stationery Consortium (DSC)

Innovative Interaktionsformen mit digitaler Tinte für mobile Geräte, Apps und Services, Displays, Cloud-Services und Anwendungen für das Internet der Dinge sind das Ziel des Zusammenschlusses globaler Industrieunternehmen und Vordenker, der damit ein neues Marktsegment für intelligente digitale Schreibwaren schaffen möchte. Der DFKI-Forschungsbereich Smarte Daten und Wissensdienste am Standort Kaiserslautern bringt eine langjährige Expertise mit digitalen Stiftenwendungen im Bereich Biometrie, Handschrift- und Skizzen-erkennung in das Konsortium ein.

Weitere Informationen: www.digitalstationeryconsortium.org

BPM Innovation Award an DFKI-Wissenschaftler

Nijat Mehdiyev, Andreas Emrich, Björn Stahmer, Prof. Dr. Peter Fettke und Prof. Dr. Peter Loos erhielten den Award auf der 15. International Conference on Business Process Management 2017 (BPM2017) in Barcelona für ihren Beitrag zu *iPRODIGT – Intelligent Process Prediction based on Big Data Analytics*. Das Projekt erforscht in einem interdisziplinären Team aus Forschern und Industrieexperten einen intelligenten Ansatz zur teil-automatisierten Anpassung und Verbesserung von Geschäftsprozessen. Hierzu werden Daten aus Produktionsprozessen und Kontextinformationen aus Sensornetzwerken auf innovative Weise analysiert und der optimale Prozessablauf mittels Prognoseberechnungen antizipiert.

DFKI-Mitarbeiter gewinnt Thoralf Skolem Award

Das Paper „On Generating Small Clause Normal Forms“ von Dr. Andreas Nonnengart (DFKI), Prof. Dr. Georg Rock (ehemals DFKI) und Prof. Dr. Christoph Weidenbach (Max-Planck-Institut für Informatik) gewann den Preis der 26. CADE – Conference on Automated Deduction. Die Auszeichnung würdigt eine wissenschaftliche Leistung, die sich auf ihrem Gebiet bereits seit längerem als eine der einflussreichsten bewährt hat. Der bereits 1998 erschienene Beitrag beschreibt, wie die Größe der internen Datenstrukturen einer großen Klasse von automatischen Beweissystemen – d.h. Programmen, die komplexe logische Schlussfolgerungen automatisiert durchführen können – deutlich verringert werden kann.

Weitere Informationen
www.cadeinc.org/Skolem-Award



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), Saarbrücken, 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., Robert Bosch GmbH, SAP SE, Software AG, Technische 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 Technologies GmbH, Berlin

► Kennzahlen 2016

- Finanzvolumen: 44,1 Mio. Euro
- Bilanzsumme: 124,5 Mio. Euro
- Hauptberufliche Mitarbeiter: 512
- Studentische Mitarbeiter: 403

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, neun 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 512 hochqualifizierte Wissenschaftler, Verwaltungsangestellte und 403 studentische Mitarbeiter aus mehr als 60 Nationen an über 295 Forschungsprojekten. Das DFKI dient als Karriereprungbrett 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

🌐 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. Martin Ruskowski:
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.-Ing. Sebastian Möller:
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 Spitzen- forschungsclustern 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 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**

84 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, Münchener 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.

KI FÜR DEN MENSCHEN

- ▶ Industrie 4.0 und Innovative Fabrikssysteme
- ▶ 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
- ▶ Einkaufsassistenz und intelligente Logistik
- ▶ Semantische Produktgedächtnisse und Digitale Zwillinge
- ▶ Sichere kognitive Systeme und Intelligente Sicherheitslösungen
- ▶ Ambient Intelligence und Assisted Living
- ▶ Fahrerassistenzsysteme und autonomes Fahren
- ▶ Cyber-Physische Systeme
- ▶ Multilinguale Technologien



www.dfki.de | 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

