



25 Jahre DFKI – 25 Jahre Innovation pur

SmartF-IT – Die IT für Industrie 4.0

META-FORUM 2013 – DFKI leitet
größte Allianz zur multilingualen Sprachtechnologie

iGreen bringt wissensbasierte
Hightech-Standards in die Landwirtschaft

Zwei ausgezeichnete Orte

Talking Places – Sightseeing mit Wunderbrille



Eine neue Technologie macht aus dem Stadtrundgang einen virtuellen Augenschmaus

Hingucken und genießen: Nicht nur aus dem Reiseführer oder via Smartphone können Besucher von Kaiserslautern künftig Informationen zu Plätzen und Gebäuden der Stadt erhalten, sondern auch über eine Datenbrille. Per Ton und Bild bietet sie zu allen Sehenswürdigkeiten, die man fixiert, passende Informationen und so einen völlig neuen Zugang zur städtischen Umgebung. Erfinder des auf der Eyetracking-Technologie basierenden Stadtführers ist das DFKI. Es untersucht, inwieweit allein durch Blicksteuerung Interaktion mit dem Computer möglich ist.

<http://talkingplaces.dfki.de>

Am 27. Januar 2014 wird Talking Places als „Ort im Land der Ideen“ ausgezeichnet

Mobia – Mobil bis ins Alter

Schnelle Helfer für unterwegs

Bus- und Bahnfahren wird für Senioren und Menschen mit Handicap durch Mobilitätslotsen einfacher

Für ältere Menschen ist die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel oft beschwerlich. Fahrkartenautomaten sind kompliziert zu bedienen, Fahrpläne unübersichtlich und mit einem Rollator oder einem Rollstuhl ist das Ein- und Aussteigen in den Bus oder die Bahn ohne Hilfe nicht möglich. Die Saarbahn hat deshalb „Mobia – Mobil bis ins Alter“ in Saarbrücken ins Leben gerufen: Lotsen helfen direkt vor Ort, wenn Barrieren unüberwindbar scheinen. Mit der Smartphone-App aus dem DFKI können sie unkompliziert angefordert werden. Die Lotsen selbst koordinieren mit der Technik ihre Einsätze.

www.mobia-saar.de



Am 31. Januar 2014 wird Mobia als „Ort im Land der Ideen“ ausgezeichnet



25 Jahre DFKI – 25 Jahre Innovation pur

► Am 4. Juli vor 25 Jahren unterzeichneten die Gründungsgesellschafter in Kaiserslautern den Konsortialvertrag über die Errichtung und den Betrieb der DFKI GmbH. Mittlerweile gilt das DFKI-Modell – der gemeinnützigen Public-Private-Partnership für IT-Innovationen – national und international als zukunftsweisend im Bereich der Spitzenforschung. Es ist ein herausragendes Beispiel für den Forschungsmittelstand, der neben den Universitäten und Großforschungseinrichtungen die dritte Säule des Wissenschaftssystems in Deutschland bildet.

Der Erfolg des DFKI wäre nicht möglich gewesen ohne die Gesellschafter und die zahlreichen öffentlichen und privaten Partner und Fördermittelgeber, die seine Entwicklung über viele Jahre begleitet haben. Er wäre ebenso nicht denkbar ohne das Engagement von den insgesamt mehr als 4.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in allen Forschungsbereichen und Verwaltungseinheiten, die in den vergangenen 25 Jahren mit Kreativität, Begeisterung und Sorgfalt an die Arbeit gegangen sind und von denen die meisten das DFKI als Karrieresprungbrett genutzt haben.

Der 4. Juli 1988 ist der Geburtstag des DFKI. Die beiden ersten Standorte wurden 1988 in Kaiserslautern und Saarbrücken eröffnet. 2006 kam das DFKI-Labor Bremen hinzu, das 2009 zu dem dritten DFKI-Standort ausgebaut wurde. 2007 eröffnete das DFKI-Projektbüro in Berlin und in St. Wendel begann die Arbeit des Innovative Retail Lab (IRL) – eine Living Lab-Kooperation mit der Globus SB-Warenhaus Holding. Im September 2011 wurde eine Außenstelle des DFKI Robotics Innovation Center im niedersächsischen Osnabrück eingeweiht.

Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter kommen aus über 50 Ländern, mehr als 60 von ihnen wurden im Laufe der Jahre als Professorinnen und Professoren an Universitäten und Hochschulen im In- und Ausland berufen. Unsere Wissenschaftlichen Direktoren unterstützen durch ihre Mitwirkung in Expertenkommissionen die Forschungspolitik sowohl im Bund als auch auf europäischer Ebene. Mit mehr als 60 Firmengründungen und dem Aufbau neuer Abteilungen in bestehenden Unternehmen sind aus den Arbeitsgruppen von DFKI-Professoren und deren Lehrstühlen bereits über 1.700 zusätz-

liche Hightech-Arbeitsplätze geschaffen worden. Natürlich ist diese Auswahl unvollständig. Sie wäre mindestens zu ergänzen durch zahlreiche herausragende wissenschaftliche Erfolge und die hohe Wertschätzung, die dem DFKI, seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Kunden, Kooperationspartnern und der Öffentlichkeit entgegen gebracht wird.

Nach 25 Jahren ist das DFKI bei innovativen Softwaretechnologien auf der Basis von Methoden der Künstlichen Intelligenz die führende wirtschaftsnahe Forschungseinrichtung Deutschlands und weltweit das größte KI-Forschungszentrum. Neben den Bundesländern Rheinland-Pfalz, Saarland und Bremen sind im DFKI-Gesellschafterkreis zahlreiche namhafte deutsche und internationale Hochtechnologie-Unternehmen aus einem breiten Branchenspektrum vertreten, die von unserer immer wieder mit Auszeichnungen bedachten Innovationsstärke profitieren.

Anlässlich des 25. Geburtstags des DFKI danken wir unseren Auftraggebern, den Gesellschaftern und den wissenschaftlichen Begleitern für ihre Unterstützung und unseren Aktiven sowie unseren Alumni für ihre ausgezeichnete Arbeit. Wir wünschen ihnen und dem DFKI eine erfolgreiche Zukunft! Übrigens: Einen offiziellen Festakt mit allen Wegbegleitern und Alumni des DFKI haben wir wieder für das 30. Jubiläum im Jahr 2018 vorgesehen! ◀



Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster
Vorsitzender der Geschäftsführung



Dr. Walter Olthoff
Kaufmännischer Geschäftsführer

AGRARTECHNIK

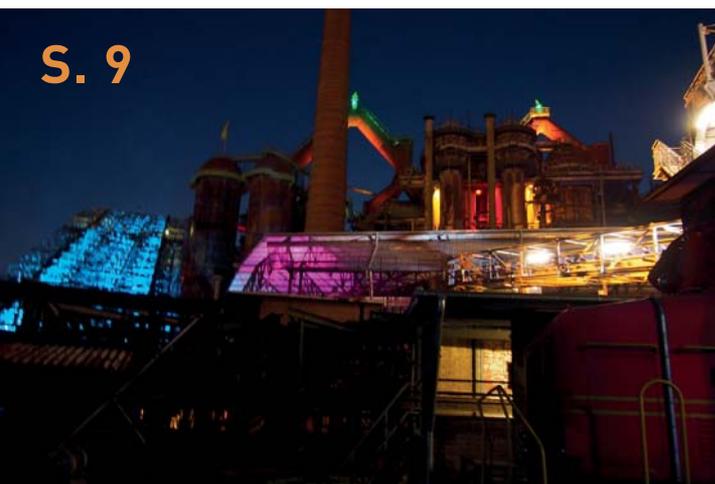
iGreen bringt wissensbasierte Hightech-Standards in die Landwirtschaft – Finale Präsentation der Ergebnisse und Entwicklungen des Forschungsprojekts **S. 6**



Foto: digipen technologies

LUFT- UND RAUMFAHRTTECHNIK

Wegweiser in der nationalen Raumfahrtstrategie – BMWi fördert DFKI-Flaggschiffprojekt mit 8 Mio. Euro **S. 17**



AUSBILDUNG UND E-LEARNING

Video Analytics und Mobile Learning für den Spitzensport – DFKI und Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) kooperieren **S. 10**

Gefahrenlos lernen im Straßenverkehr – 3D-Lernumgebung macht's möglich **S. 11**

Mehr mathematische Kompetenzen durch innovative Lerntechnologien – CeLTech kooperiert mit der Fachhochschule Brandenburg im Projekt „Kompetenzbrücken“ **S. 11**



MEDIENINDUSTRIE

HORST ist anders!
Musikempfehlungen mit Semantischen Netzen und Künstlicher Intelligenz **S. 8**

Semantic Web für jedermann –
Neue Verwertungsszenarien in der Medienbranche **S. 24**

FREIZEIT UND TOURISMUS

Interaktive Lichtperformance beim Electro Magnetic Festival 2013 im Weltkulturerbe Völklinger Hütte **S. 9**

SICHERHEITSTECHNIK

Mehr Qualität und Sicherheit für eingebettete Systeme **S. 15**

SOFTWARE UND SERVICES

Digitale Stiffttechnologien – DFKI Spin-off digipen technologies startet erfolgreich **S. 7**

„Lang leve de Koning“ – Smartphone-App aus dem DFKI unterstützt die Sicherheitskräfte während der Krönung des niederländischen Königs **S. 12**

IWi Process Model Corpus – Offene Datenbasis für Referenzmodelle von Geschäftsprozessen **S. 14**

MASCHINENBAU

SmartF-IT – Die IT für Industrie 4.0 – Cyber-physische IT-Systeme in der Fabrik von morgen **S. 18**

Industrie 4.0 - die neue Welt der Produktion – Informationsveranstaltung im Saarbrücker Schloss **S. 19**



Foto: Universität Bremen/DFKI

GESUNDHEITSWESEN

Virtuelle Welten in der Therapie neurologischer Erkrankungen **S. 13**

- 3 25 Jahre DFKI – 25 Jahre Innovation pur
- 6 iGreen bringt wissensbasierte Hightech-Standards in die Landwirtschaft
- 7 DFKI Spin-off digipen technologies startet erfolgreich
- 8 HORST – Musikempfehlungen mit Semantischen Netzen
- 9 Interaktive Lichtperformance beim Electro Magnetic Festival 2013
- 10 Video Analytics und Mobile Learning für den Spitzensport
- 11 Gefahrenlos lernen im Straßenverkehr – 3D-Lernumgebung
- 11 Mehr mathematische Kompetenzen durch innovative Lerntechnologien
- 12 Smartphone-App unterstützt Sicherheitskräfte
- 13 Virtuelle Welten in der Therapie neurologischer Erkrankungen
- 14 Offene Datenbasis für Referenzmodelle von Geschäftsprozessen
- 15 Mehr Qualität und Sicherheit für eingebettete Systeme
- 16 Roboterfußballer holen WM-Titel nach Bremen zurück
- 17 Wegweiser in der nationalen Raumfahrtstrategie
- 18 SmartF-IT – Die IT für Industrie 4.0
- 19 Industrie 4.0 – die neue Welt der Produktion
- 20 Weltkonferenz IJCAI würdigt Prof. Wahlsters Forschung
- 20 Erstes Buch über Grundlagen von Industrie 4.0 erschienen
- 21 Prof. Uszkoreit erhält Google Focused Research Award
- 22 Meta-Forum 2013 – DFKI leitet Allianz zur multilingualen Sprachtechnologie
- 24 Semantic Web – Neue Verwertungsszenarien in der Medienbranche
- 25 Mitarbeiterportrait Kathrin Eichler
- 26 Kompakt gemeldet
- 29 Dienstleistungsangebot
- 30 Unternehmensprofil

Impressum

32. Ausgabe, Oktober 2013, ISSN 2196-2251
 Herausgeber: Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)
 Redaktion: Heike Leonhard, Christof Burgard, Reinhard Karger, Armindo Ribeiro
 Redaktionsanschrift: Campus D3 2, D-66123 Saarbrücken
 E-Mail: news@dfki.de
 Tel.: +49 681 85775 5390
 Fotonachweis: DFKI, wenn nicht anders vermerkt

Layout, Grafik: Christof Burgard
 Produktion: One Vision Design
 V.i.S.d.P.: Heike Leonhard
 Erscheinungsweise: halbjährlich
 News online: www.dfki.de/newsletter

iGreen bringt wissensbasierte Hightech-Standards in die Landwirtschaft

Finale Präsentation der Ergebnisse und Entwicklungen des Forschungsprojekts



Das iGreen Logo wird zum Label für markenübergreifende, wissensbasierte Hightech-Standards in der Landwirtschaft: Als Label wird es zukünftige Produkte kennzeichnen, die den iGreen-Spezifikationen entsprechen.

► Wetter, Mikroklima, Bodenbeschaffenheit, Schädlinge, Informationen über Anbausorten, Saatgut oder den Markt für landwirtschaftliche Produkte – erfolgreicher Ackerbau muss viele Faktoren berücksichtigen, von denen einige in öffentlich zugänglichen Datenbasen erfasst sind, andere auf langjährigen Erfahrungen basieren, die bislang nur persönlich weitergegeben wurden. Die Verknüpfung dieser verschiedenen, verteilten, öffentlichen oder privaten Informationsquellen zu einem standortbezogenen Dienste- und Wissensnetzwerk war eines der übergeordneten Ziele des Projekts iGreen. Zum erfolgreichen Projektabschluss traf sich das Konsortium unter Leitung des DFKI am 25. und 26. April 2013 im westfälischen Damme. Die enge Kooperation der 23 Beteiligten aus der gesamten landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette und der angewandten IT-Forschung führte zur erfolgreichen Integration von Technologien des Web 3.0 und des Internet der Dinge in der Agrarwirtschaft.

Offene Schnittstellen, Datenformate, Vokabulare und Kommunikationsstrukturen erlauben für alle Beteiligten in der landwirtschaftlichen Produktion einen effektiven Austausch von Daten und Diensten. Die Projektergebnisse haben Eingang in wichtige Standardisierungen gefunden und werden in regionalen Pilotanwendungen, Produkten der Projektpartner, Open-Source-Prototypen und in neu gegründeten Unternehmen nachhaltig weiterentwickelt. Bereits bekannte Informationen können durch im laufenden Produktionsprozess gesammelte Daten ergänzt, öffentlich zur Verfügung gestellt und für die weiteren Produktionsschritte genutzt werden. In iGreen entwickelte Demonstratoren und Referenzanwendungen stehen als Open Source zur Verfügung, so dass Anwendungen entwickelt werden können, die Landwirten standortspezifische Informationen und Entscheidungshilfen vor Ort zur Verfügung stellen. Mit der entwickelten Infrastruktur wurde die Voraussetzung für die Bereitstellung von Diensten auf mobilen Endgeräten wie Smartphones oder Tablets geschaffen.

Die Integration vorhandener Informationen mit auf dem Feld erfassten Daten scheiterte bislang an den proprietären Einzelösungen der verschiedenen Landmaschinenhersteller. Die im Projekt entwickelte Softwarespezifikation iGreen-Maschinen-Konnektor realisiert die herstellerübergreifende Kommunikation in der Maschinenflotte und schafft damit ein standardisiertes Austauschformat für landwirtschaftsbezogene Daten.

Damit die Daten um aktuelle Informationen und konkretes Wissen aus dem Internet ergänzt werden können, wurden entsprechende Schnittstellen geschaffen und standardisiert. Die Erweiterung des ISOBUS-Standards ISO 11783-10 erlaubt semantische Annotationen. Diese Lösungsansätze flossen bereits in konkrete Produkte einzelner Hersteller ein. Beispiel sind die Assistenzsysteme GRIMME iSystems, KRONE iCan oder LEMKEN FieldTronic.

Ergebnisse aus iGreen wie die Geodaten-Infrastruktur, die mobile Geobox und die Applikation MapChat werden in Rheinland-Pfalz und angrenzenden Regionen vom Bundesverband Lohnunternehmen (BLU) aktiv verbreitet und von zahlreichen Betrieben bereits eingesetzt. Mobile Entscheidungsassistenten werden in den Pilotregionen Niedersachsen und Sachsen-Anhalt intensiv genutzt und auch bundesweit zunehmend eingesetzt. Aus dem iGreen-Projekt gingen bislang zwei Spin-offs hervor, die iGreen-Ergebnisse in den Bereichen semantischer Suche und innovativer Agrarelektronik bis zur Marktreife weiterführen. ◀

Weitere Informationen
www.igreen.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

iGreen wurde im Forschungsprogramm
„IKT 2020 – Forschung für Innovation“ vom
1.4.2009 bis 30.4.2013 unter dem Kennzeichen
01A08005A gefördert

Kontakt

Dr. Ansgar Bernardi
Forschungsbereich Wissensmanagement
E-Mail: Ansgar.Bernardi@dfki.de
Tel.: +49 631 20575 1050

Mitarbeiter des iGreen-Projekts beim Abschlussreview in der Ausstellungshalle der Firma GRIMME in Damme





Ausfüllen eines Formulars mit dem digipen



Im Rahmen einer Presserundreise zum Thema Forschung und Technologie testet Doris Ahnen, Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur des Landes Rheinland-Pfalz die Unterschriftenverifikation von digipen

Digitale Stifttechnologien – DFKI Spin-off digipen technologies startet erfolgreich



► In der Kundenberatung, im Außendienst oder wo immer Informationen vor Ort auf Papier niedergeschrieben werden – das handschriftlich ausgefüllte Formular dient in vielen Geschäftsbereichen als primärer Informationsträger und rechtsverbindliche Urkunde. Bis die eingetragenen analogen Daten aber digitalisiert sind und weiterverarbeitet werden können, gibt es meist lange Prozessunterbrechungen. Oftmals sind manuelle Nachbearbeitung, Rückfragen und Korrekturen erforderlich. Um diese Prozesse effizienter zu gestalten, wurde am DFKI im Verbund mit Technologiepartnern ein System entwickelt, das hierbei Zeit und Kosten sparen kann: digipen, eine digitale Stiftlösung zum automatischen Erkennen von handgeschriebenen Formularen und zum Erstellen rechtsverbindlicher digitaler Signaturen.

Prof. Dr. Andreas Dengel, Leiter des DFKI-Forschungsbereichs Wissensmanagement und Geschäftsführer von digipen technologies: „Mittels digipen werden die handschriftlichen Daten sofort digitalisiert, in elektronischen Text umgewandelt und zur Weiterverarbeitung an verschiedenste Systeme weitergeleitet. So wird die Kluft zwischen handschriftlichen Aufzeichnungen und der bereits existierenden EDV-/IT-Infrastruktur von Unternehmen überbrückt.“

Die Funktionsweise von digipen lässt sich am Beispiel eines Berater-Kunden-Gesprächs erläutern: Vor dem Gespräch werden die Formulare am Computer erstellt und mit den bereits vorhandenen Kundendaten ausgedruckt. Dabei wird das Papier mit einem sogenannten Anoto-Muster versehen, einem individuellen, fast unsichtbaren Punktmuster. Im Kundengespräch wird es dann mit dem digipen ausgefüllt. Das integrierte infrarotbasierte Kamera-System erkennt anhand des Anoto-Musters auf dem Papier genau, wo der Stift aufgesetzt und was geschrieben wird. In einer Docking-Station werden die Aufzeichnungen des Stifts per Bluetooth oder USB-Schnittstelle an einen Rechner übertragen. Das im DFKI entwickelte Programm zur Handschrifterkennung analysiert und digitalisiert die Daten, bevor sie in Form eines weiterverarbeitbaren elektronischen Textes an eine Datenverarbeitungssoftware gesendet werden. Natürlich können noch Korrekturen im Text vorgenommen werden.

Die Funktionsweise von digipen lässt sich am Beispiel eines Berater-Kunden-Gesprächs erläutern: Vor dem Gespräch werden die Formulare am Computer erstellt und mit den bereits vorhandenen Kundendaten ausgedruckt. Dabei wird das Papier mit einem sogenannten Anoto-Muster versehen, einem individuellen, fast unsichtbaren Punktmuster. Im Kundengespräch wird es dann mit dem digipen ausgefüllt. Das integrierte infrarotbasierte Kamera-System erkennt anhand des Anoto-Musters auf dem Papier genau, wo der Stift aufgesetzt und was geschrieben wird. In einer Docking-Station werden die Aufzeichnungen des Stifts per Bluetooth oder USB-Schnittstelle an einen Rechner übertragen. Das im DFKI entwickelte Programm zur Handschrifterkennung analysiert und digitalisiert die Daten, bevor sie in Form eines weiterverarbeitbaren elektronischen Textes an eine Datenverarbeitungssoftware gesendet werden. Natürlich können noch Korrekturen im Text vorgenommen werden.

Automatische Unterschriftenverifikation entlarvt Fälschungen
Die entwickelte digitale Stiftlösung ermöglicht neben der Erfassung von handschriftlichen Notizen auch eine fortgeschrittene elektronische Signatur und somit eine rechtsverbindliche digitale Unterschrift. Eine automatische Unterschriftenverifikation überprüft anhand eines hinterlegten digitalen biometrischen Referenzmodells, ob bei der Unterzeichnung ein Fälschungsversuch vorliegt.

Erfolgreicher Einsatz führt zur Ausgründung
Seit Oktober 2012 wurden 250 Arbeitsplätze in den insgesamt 50 Geschäftsstellen der Kreissparkasse Kaiserslautern (KSK) mit dem digipen-System ausgestattet. Europaweit ist es das erste Mal, dass eine zertifizierte Anoto-Stiftlösung für rechtlich relevante Kundenunterschriften im Banking-Bereich genutzt wird.

„Durch die Möglichkeit, in jedem Stift 80 bis 100 DIN A4-Seiten zu speichern und diese mobil als Bild oder als unveränderbares PDF zu übertragen, sparen wir uns die Digitalisierung und zentrale Erfassung der Daten“, so Kai Landes, Mitglied des KSK-Vorstandes. „Das Formular erhält somit einen rechtsverbindlichen Charakter und die erkannten Formulardaten sind nahtlos in vorhandene Prozessstrukturen integrierbar und können ohne Zeitverlust elektronisch weiterverarbeitet werden.“ Vom Bezirksverband Pfalz wurde das gemeinsame Projekt für den Zukunftspreis Pfalz 2013 nominiert.

Der erfolgreiche Praxiseinsatz war Motivation, die digipen technologies als eigene Firma mit Sitz in Kaiserslautern auszugründen. So kann sich die DFKI-Technologie weiter am Markt behaupten und verbreiten. Einher mit der Ausgründung ging der Übergang des vorherigen Projektpartners Bend-IT GmbH in das neue Unternehmen. digipen technologies ist ein weiterer Baustein in der nachhaltigen Spin-off Geschichte des DFKI. Mittlerweile wurden bereits über 60 Unternehmen mit ca. 1.700 hochqualifizierten Arbeitsplätzen aus dem DFKI heraus gegründet. ◀

Weitere Informationen
www.digipen.de

Kontakt

Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas Dengel
Geschäftsführer digipen technologies GmbH
Trippstadter Straße 122
67663 Kaiserslautern
E-Mail: Andreas.Dengel@digipen.de
Tel.: +49 631 20575 1010

HORST ist anders!

Musikempfehlungen mit Semantischen Netzen und Künstlicher Intelligenz



► Welche musikalischen Verbindungen gibt es zwischen Robbie Williams und Udo Lindenberg? Gibt es einen Zusammenhang zwischen Pink Floyds Song „Another Brick in the Wall“ und den Wildecker Herzbuben?

HORST (HOlistic Recommender & Storytelling Technology) ist der Name einer neuen prototypischen Musikempfehlungsmaschine, die Wissenschaftler des DFKI-Kompetenzzentrums Computational Culture an den Standorten Berlin und Kaiserslautern entwickelt haben.

Oft wissen Musikkonsumenten nicht, was an Musik gerade aktuell ist und wonach genau sie eigentlich suchen. Sie wissen aber, was sie gerne hören. Musikempfehlungsmaschinen helfen diesen potenziellen Käufern, das passende Angebot zu finden. Im Internet gibt es bereits eine Vielfalt solcher Services, beispielsweise die Empfehlungsdienste bei Amazon oder Spotify.

HORST ist einzigartig: HORST schlägt seinen Benutzern nicht nur ähnliche Künstler, Musiktitel oder Alben vor, sondern stellt Verknüpfungen zwischen Musikern und Werken der unterschiedlichsten Stilrichtungen als Pfade dar.

Um bei einem der Beispiele am Anfang zu bleiben: Ja, es gibt tatsächlich sogar mehrere Verbindungen zwischen Robbie Williams und Udo Lindenberg. Beispielsweise einen Pfad über Paul McCartney und den Song „When I'm Sixty-Four“, weitere Möglichkeiten führen etwa über Norman Cook, Fatboy Slim und den Song „Symphony for the Devil“ oder über den „Sonderzug nach Pankow“ und den „Chattanooga Choo Choo“, Glenn Miller, Bill Haley und „Mack the Knife“.

Das System nutzt semantische Technologien und Methoden der Künstlichen Intelligenz, um aus öffentlich zugänglichen Faktenquellen des Internet wie „Musicbrainz“ oder „Freebase“ Beziehungen zwischen Künstlern, Songs, und Alben, die Entstehungsgeschichte kompletter Genretaxonomien und sogar die Verbandelung mit anderen kulturellen Machern und Artefakten über nachvollziehbare kausale Ketten zu berechnen und als Pfade zu visualisieren.

Erdacht und entwickelt wurde HORST von Dr. Stephan Baumann, Senior Researcher im DFKI-Forschungsbereich Wissensmanagement und Leiter des Kompetenzzentrums Computational Culture: „Im Zentrum der semantischen Empfehlungsansätze steht die Idee, den im Cyberspace allein gelassenen Musikkonsumenten in

eine Welt neuer Entdeckungen einzuladen wie in der guten alten Zeit der Plattenläden. Der freundliche Plattenhändler hinter dem Tresen wird mit seinem komplexen musikalischen Wissen virtuell durch die Erklärungskomponenten der Software wiederbelebt. Lässt sich der Kunde auf diesen Vorgang ein, entscheidet er selbst, welche Auswahlalternativen er verfolgen möchte, je nach aktueller Stimmung und Gusto. Dabei darf auch der Zufall mal wieder eine Rolle bei der Musikselektion spielen.“

HORST soll in Zukunft noch intelligenter werden: Über die Rückmeldungen der Benutzer, zum Beispiel durch Anklicken von Like- oder Dislike-Buttons, sollen die Sortierreihenfolgen, die Kanten der Pfade und somit der Suchraum optimiert werden. ◀

Unter <http://horst.dfki.de> kann HORST ausprobiert werden.

Weitere Informationen
www.dfki.de/web/kompetenz/c4

Kontakt

Dr. Stephan Baumann
Leiter Kompetenzzentrum Computational Culture
Forschungsbereich Wissensmanagement
E-Mail: Stephan.Baumann@dfki.de
Tel.: +49 631 20575 1500

Interaktive Lichtperformance beim Electro Magnetic Festival 2013 im Weltkulturerbe Völklinger Hütte

► Auf dem Silent Floor des Techno- und House-Festivals wurden Besucher zu interaktiven Lichtkünstlern, steuerten mit ihren Bewegungen Beleuchtung und Lichteffekte selbst und verliehen dem Soundmix der DJs ihren persönlichen visuellen Ausdruck.

Die Technologie dahinter übersetzt Körpersprache in Licht und Farbe. Eine Kinect-Tiefenkamera erkennt die Bewegungen der Tanzenden und setzt sie in Befehle für die horizontale und vertikale Ausrichtung der Scheinwerfer und das projizierte Farbspektrum um. Dazu positionierte sich der Licht-Jockey mitten auf der Bühne zwischen zwei sich duellierenden DJs, so dass seine Bewegungen von der Kinect erfasst wurden. Optische Marker oder zusätzliche Lichtquellen sind dafür nicht notwendig.

Entwickelt wurde die Technologie am Lehrstuhl von Prof. Dr. Andreas Butz für Mensch-Maschine-Interaktion, Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), und am Lehrstuhl für Medieninformatik der Universität des Saarlandes, Prof. Dr. Antonio Krüger, zusammen mit dessen Arbeitsgruppe am DFKI.

Die Teams der LMU und des DFKI hatten bereits 2010 für das größte europäische Festival digitaler Kunst, die Ars Electronica in Linz, ein System für die Interaktion mehrerer Smartphones mit öffentlichen Displays entwickelt. Bei der Installation für das Electro Magnetic Festival konnte der Nutzer jetzt erstmals mediale Technik mit seinen Körperbewegungen und ohne Instrumentierung intuitiv steuern.

„Beide Projekte sind typische Anwendungen aus der Medieninformatik“, so Prof. Krüger. „Der Studiengang verbindet Inhalte aus dem klassischen Informatikstudium mit den künstlerischen Aspekten der Mediengestaltung und Erkenntnissen aus der Wahrnehmungspsychologie. Die enge Verzahnung des Fachbereichs mit dem DFKI bietet die Möglichkeit, theoretisches Wissen in anwendungsnahe Lösungen umzusetzen“.

Über das Electro Magnetic Festival

2012 mit dem begehrten Award für Europas bestes neues Festival ausgezeichnet, ging das Electro Magnetic Event 2013 in die zweite Runde. Auch in diesem Jahr versammelte das Festival die Top-Acts der deutschen Techno- und House-Szene vor der eindrucksvollen Kulisse des



UNESCO-Weltkulturerbes Völklinger Hütte. Auf insgesamt sechs Floors – zum Teil unter freiem Himmel – trafen Live-Acts, DJs, Licht- und Pyrokünstler an einem der spannendsten historischen Orte der Welt zusammen. ◀

Weitere Informationen

www.electro-magnetic.de
www.uni-saarland.de/medieninformatik
www.mmi.ifi.lmu.de

Kontakt

Sven Gehring
 Forschungsbereich Intelligente Benutzerschnittstellen
 E-Mail: Sven.Gehring@dfki.de
 Tel.: +49 681 85775 5116

Dr. Alexander Wiethoff
 LMU Ludwig-Maximilians-Universität München
 Lehrstuhl für Mensch-Maschine-Interaktion
 E-Mail: Alexander.Wiethoff@ifi.lmu.de
 Tel.: +49 89 2180 4663



Videoanalytische Messung von Einflussgrößen



Video-Erfassung von Schwimmbewegungen im Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT)

Video Analytics und Mobile Learning für den Spitzensport – DFKI und Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) kooperieren

► Das DFKI und das Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) in Leipzig arbeiten zukünftig beim Einsatz innovativer Technologien im Spitzensport zusammen. Dies wurde im Juni 2013 auf Basis eines zunächst zweijährigen Kooperationsvertrags vereinbart.

„Wir freuen uns, mit dem DFKI einen Kooperationspartner gefunden zu haben, der über die Kompetenzen und das Know-how verfügt, uns im informationstechnischen Bereich der Leistungssportforschung voranzubringen“, betonen Prof. Dirk Büsch, stellvertretender IAT-Direktor, und Dr. Ina Fichtner, Leiterin des Fachbereichs MINT. Die beiden Wissenschaftler erwarten sich vor allem neue Impulse in der Evaluations- und Vorlauforschung sowie im Informations- und Wissenstransfer. So sollen Webapplikationen für Video-Datenbanken und videogestützte Feedback-Prozeduren auf mobilen Endgeräten Gegenstand der Kooperation sein. „Als Ergebnis erhoffen wir uns Anwendungen, die direkt für den Spitzensport wirksam werden können“, so Büsch und Fichtner.

Der DFKI-Forschungsbereich Erweiterte Realität unter der Leitung von Prof. Dr. Didier Stricker ist unter anderem auf Video Analytics spezialisiert und wird mit dem IAT im Bereich der automatischen Bildverfolgung von Bewegungen, Spielen und Athleten zusammenarbeiten. Dabei sollen neue Bilderkennungsverfahren entwickelt werden, die relevante Einflussgrößen von Sportbewegungen messen und verarbeiten, beispielsweise Sprunghöhe, Geschwindigkeit oder Beschleunigung. „Die videometrische Analyse birgt großes Potenzial für die Leistungssportforschung. Die Messung von Bewegungen kann ohne direkte, physikalische Einflussnahme auf die Athleten in Form von Sensorik erfolgen, also

auch in Wettkampfsituationen“, so Prof. Stricker. „Neben biomechanischen Messungen lassen sich durch die gezielte Objektverfolgung und die Erfassung von Spielsituationen auch verschiedene Spieler einzeln beobachten und Taktiken analysieren“.

Das Centre for e-Learning Technology (CeLTech) im DFKI wird das IAT auf dem Gebiet des technologiebasierten Informations- und Wissensmanagements sowie der multimodalen Lern- und Qualifizierungsprozesse im Leistungs- und Spitzensport unter Einsatz von Innovationstechnologien unterstützen. Die gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsarbeit soll mobile Endgeräte und Cloud Technologien, sowie multimodale Environments, Augmented Reality und intelligente Benutzerschnittstellen im Spitzensport nutzbar machen. CeLTech-Direktor Prof. Dr. Christoph Igel: „Das IAT ist ein international höchst renommiertes Institut für Forschung und Innovation im Spitzensport. Mit dieser Partnerschaft eröffnen sich für uns neue Möglichkeiten der Erforschung sowie des Wissens- und Technologietransfers zukunftsweisender Technologien zur Trainings- und Qualifikationsunterstützung im Sport. Die erfolgreiche Schwerpunktbildung des Centre for e-Learning Technology im Bereich Medizin und Gesundheit wird mit diesem Fokus um einen höchst attraktiven Bereich mit hoher Relevanz und großer Strahlkraft im nationalen und internationalen Umfeld erweitert.“ ◀

Weitere Informationen

<http://av.dfki.de>
www.celtech.de
www.sport-iat.de

Kontakt

Prof. Dr. Didier Stricker
 Leiter Forschungsbereich Erweiterte Realität
 E-Mail: Didier.Stricker@dfki.de
 Tel.: +49 631 20575 3500

Prof. Dr. Christoph Igel
 Director Centre for e-Learning Technology (CeLTech) im DFKI
 E-Mail: Christoph.Igel@dfki.de
 Tel.: +49 681 85775 1051

Gefahrenlos lernen im Straßenverkehr – 3D-Lernumgebung macht's möglich

► Kinder sind im Straßenverkehr besonders gefährdet, da ihre motorisch-kognitiven Fähigkeiten noch nicht voll entwickelt sind und sie für Gefahrensituationen wenig sensibilisiert sind. Mit virtuellen Umgebungen lässt sich der Praxisanteil in der Verkehrserziehung erhöhen. Im Projekt SafeChild wird eine multimodale immersive Lernumgebung erstellt, mit der sicheres Verhalten im Straßenverkehr trainiert werden kann. Statt kostspieliger spezialisierter Soft- und Hardware, werden in SafeChild Geräte der Unterhaltungselektronik als Interaktionsschnittstellen eingesetzt, was die Kosten deutlich senkt und einen breiteren Einsatz ermöglicht.

In einer realistischen Stadt- und Verkehrssimulation können Kinder alltägliche Verkehrssituationen üben, wobei die Auswahl und Anpassung der konkreten Aufgabenstellung durch ein intelligent-tutorielles Lehr-Lern-System (ITS) auf Basis der individuellen Fähigkeiten und Lernziele des Kindes geschehen soll. Untersucht wird auch, ob der Einsatz eines solchen Systems in diesem Kontext sinnvoll ist und welchen Einfluss seine Nutzung auf den Lernerfolg hat. Die Projektidee wurde beim Software Campus, einem Programm zur Qualifizierung von Nachwuchs-Führungskräften, erfolgreich eingereicht. Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und For-

schung wird das Projekt über die Dauer von zwei Jahren im Centre for e-Learning Technology (CeLTech) realisiert. Unterstützt wird SafeChild außerdem durch das Vermessungs- und Geoinformationsamt der Stadt Saarbrücken, das auf Realdaten basierende 3D-Modelle der Stadt für den Aufbau der Lernumgebung zur Verfügung stellt. ◀

Weitere Informationen
www.softwarecampus.de
www.celtech.de



Kontakt

Yecheng Gu
 Centre for e-Learning Technology (CeLTech) im DFKI
 E-Mail: Yecheng.Gu@dfki.de
 Tel.: +49 681 85775 5215

Mehr mathematische Kompetenzen durch innovative Lerntechnologien

CeLTech kooperiert mit der Fachhochschule Brandenburg im Projekt „Kompetenzbrücken“

► Unzureichende Kenntnisse und Kompetenzen im Schulfach Mathematik stellen in zunehmenden Maß eine erhebliche Hürde beim Studium der MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technologie) dar. Vor allem Fachhochschulen klagen über eine anhaltend hohe Abbrecherquote von bis zu 40%.

Im Projekt „Kompetenzbrücken mit e-learning“ erarbeitet die Fachhochschule Brandenburg in Kooperation mit dem Centre for e-Learning Technology (CeLTech) im DFKI Konzepte, mit denen die Studierenden gezielt gefördert werden sollen.

Drei Schnittstellen stehen im Fokus des Projekts: der Übergang von der Schule in die Hochschule, während des Studiums selbst und beim Übergang vom Studium in die Arbeitswelt. So soll zu Studienbeginn durch Assessment-Tests der initiale Wissensstand der Studierenden bestimmt und die Einstiegsvorlesungen anhand der Ergebnisse an die Bedürfnisse der Studienanfänger angepasst werden. Durch die vorlesungsbegleitende Bereitstellung weiterer, ergänzender Lehrmaterialien können die mathematischen Fähigkeiten dann im Verlauf des Studiums verbessert werden. An dessen Ende erleichtern Online-Trainings den Einstieg ins Berufsleben.

Das DFKI als einziger Technologiepartner des Projekts stellt eine intelligent-adaptive Lernumgebung zur Verfügung, mit deren Hilfe die Assessment-Tests erstellt, durchgeführt und ausge-



„Kompetenzbrücken mit e-learning“



wertet werden können. Die Lernumgebung wird ebenfalls zur Bereitstellung des zusätzlichen Lehrmaterials verwendet und wird benutzeradaptiv zur Verfügung gestellt. Das Projekt wird finanziert aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionalentwicklung (EFRE). ◀



Weitere Informationen
www.celtech.de

Kontakt

Dr. Sergey Sosnovsky
 Centre for e-Learning Technology (CeLTech) im DFKI
 E-Mail: Sergey.Sosnovsky@dfki.de
 Tel.: +49 681 85775 5367



„Lang leve de Koning“ – Smartphone-App aus dem DFKI unterstützt die Sicherheitskräfte während der Krönung des niederländischen Königs

► Am 30. April 2013 übergab die niederländische Königin Beatrix I. die Krone an ihren Sohn Kronprinz Willem-Alexander. Zu den Feierlichkeiten in Amsterdam wurden rund eine Million Besucher erwartet. Eine Smartphone-App, entwickelt von Wissenschaftlern des DFKI, sollte dabei für mehr Sicherheit sorgen. Mit der in die App integrierten Technologie lässt sich die Bewegung der Menschenmassen in Echtzeit verfolgen und gegebenenfalls direkt auf sicherheitskritische Situationen reagieren.

Die von der niederländischen Polizei angebotene App „30 April“ bot den Besuchern verschiedene Services rund um die Krönungsfeierlichkeiten, beispielsweise Veranstaltungshinweise, Karten mit wichtigen Adressen oder verschiedene Twitter-Feeds sowie wichtige Sicherheitshinweise. Wer die App nutzt, kann auf freiwilliger Basis anonymisierte Sensordaten seines Mobiltelefons übermitteln. Diese werden analysiert, verarbeitet und auf einer Karte abgebildet. Auf dieser sogenannten „Heatmap“ wird sichtbar, in welche Richtungen sich die Menschenmassen bewegen und wo Ansammlungen gegebenenfalls kritische Ausmaße erreichen. So können die Besucherströme live mitverfolgt, Risikosituationen frühzeitig erkannt und die Besucher direkt über Ausweichwege oder andere Maßnahmen informiert werden. Wenn das System beispielsweise einen großen Andrang an einem bestimmten Engpass verzeichnet, kann per Push-Nachricht die nächstgelegene Ausweichstation empfohlen werden.

Dass Menschenansammlungen Risiken bergen, hat sich bei Großveranstaltungen in der Vergangenheit gezeigt. Zum einen kann die Dynamik von Menschenmassen nur schwer erfasst und berechnet werden, zum anderen können Sicherheitskräfte kaum unmittelbar auf kritische Situationen reagieren oder mit den Menschen kommunizieren. Das Team des DFKI-Forschungsbereichs Eingebettete Intelligenz um Prof. Paul Lukowicz entwickelt und erprobt Systeme, die heute alltägliche Smartphone-Technologien nutzbar machen, um in solchen Fällen für mehr Sicherheit zu sorgen.

Die Crowd-Monitoring-Technologie wurde bereits mehrfach bei anderen europäischen Groß-Events eingesetzt, beispielsweise bei den Olympischen Spielen 2012 in London. Entstanden

ist die Technologie im Rahmen des vierjährigen EU-Projektes SOCIONICAL, in dem verschiedene Hochschulen und Forschungszentren das Zusammenspiel von Technologie und sozialer Interaktion untersucht haben. Die nötige Serverinfrastruktur zur Datensammlung sowie die Verarbeitungs- und Visualisierungsmethoden liefert das Wearable Computing Lab der ETH Zürich.

Hohe Aussagekraft trotz Datenschutz

Die Aussagekraft des Crowd-Monitorings über Mobiltelefone hängt von der Anzahl der Personen ab, die freiwillig ihre Sensordaten übermitteln. Der hohe Nutzen für die persönliche und kollektive Sicherheit hat bei vergangenen Einsätzen dazu geführt, dass viele Veranstaltungsbesucher ihre Daten beisteuern. Für die Krönungsfeierlichkeiten in Amsterdam wurde die Applikation zur Veranstaltung mehr als 70.000 Mal heruntergeladen (Stand: 29.4.2013), womit repräsentative Ergebnisse möglich sind.

Da die kollaborative Aktivitätserkennung aber auch juristische und ethische Fragen aufwirft, richten die Wissenschaftler des DFKI ein besonderes Augenmerk auf den Datenschutz und lassen das Projekt durch entsprechende Beratungs- und Bewertungsmaßnahmen begleiten. Die App-Nutzer bleiben bei der Anwendung anonym, die Daten werden verschlüsselt an den Server geschickt. Die Übermittlung ist auf ein bestimmtes Gebiet beschränkt und wird nur in kritischen Situationen für einen festgelegten Zeitraum und auch nur mit expliziter Zustimmung der User aktiviert. ◀

Weitere Informationen
www.dfki.de/ei

Kontakt

Prof. Dr. Paul Lukowicz
 Leiter Forschungsbereich Eingebettete Intelligenz
 E-Mail: Paul.Lukowicz@dfki.de
 Tel.: +49 631 20575 4000

Virtuelle Welten in der Therapie neurologischer Erkrankungen

► Neurologische Erkrankungen wie Parkinson oder Alzheimer, diffuse Ängste vor Alltagssituationen oder Altersbeschwerden mit motorischen Einschränkungen führen oftmals dazu, dass sich die Betroffenen aus ihrer sozialen Umgebung zurückziehen.

Wie Virtual Reality-Szenarien die Lebensqualität dieser Patientengruppe verbessern können, untersuchen Wissenschaftler und Forschungspartner im Projekt VERVE (Personalised Virtual Reality Scenarios for Groups at Risk of Social Exclusion).

Zusammen mit Neurowissenschaftlern des Trinity-College in Dublin hat das DFKI eine konkrete Trainingsumgebung entwickelt, die insbesondere Parkinson-Patienten mit Hilfe von virtuellen 3D-Szenen dabei unterstützt, sich wieder sicher in realen Umgebungen zu bewegen.

Viele Parkinsonkranke leiden an plötzlichen, unvorhersehbaren Blockaden der Gehbewegung. Dieses „Einfrieren“ kann Sekunden, aber auch Minuten dauern und tritt häufig an Engstellen, wie Türen oder anderen Durchgängen auf, im Menschengedränge oder an Ampeln. Psychischer Stress und physische Belastung sind häufige Auslöser. Die virtuelle 3D-Umgebung konfrontiert die Patienten gezielt mit Situationen, die ein Einfrieren begünstigen und trainiert so schrittweise Gegenstrategien. Auf diese Weise können die Betroffenen lernen, besser mit den Blockaden umzugehen, deren Häufigkeit zu reduzieren und sich wieder sicherer in der Öffentlichkeit zu bewegen.

Dafür, dass die Trainingseinheiten nicht während eines stationären Krankenhausaufenthaltes stattfinden müssen, sondern beim Patienten zu Hause, sorgt XML3D. Die 3D-Internet-Technologie wurde vom DFKI in Zusammenarbeit mit dem Intel Visual Computing Institute der Universität des Saarlandes entwickelt. Auf Basis von XML3D wurde ein Spiel (Serious Game) konzipiert, bei dem sich die Patienten auf einem Wii Balance Board durch ein virtuelles Labyrinth bewegen, das unterschiedlich viele Elemente enthält, die Gehblockaden provozieren. Der spielerische Charakter der Übungen soll dazu motivieren, das Training über das verordnete Pensum hinaus fortzusetzen. Die Verwendung von XML3D erlaubt außerdem die Begleitung des Trainingsverlaufs und die individuelle Anpassung des Schwierigkeitsgrads durch den behandelnden Arzt.

Die Voruntersuchungen mit einer Testgruppe von Patienten im Universitätskrankenhaus des Trinity College in Dublin haben bereits begonnen, der Einsatz bei den Betroffenen zu Hause ist für Ende 2013 geplant. ◀



VERVE

GEFÖRDERT VON



VERVE wird im 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union gefördert.



Projekt VERVE: Virtuelle Trainingsumgebung für Parkinsonkranke

XML3D – Technologie für das 3D-Internet

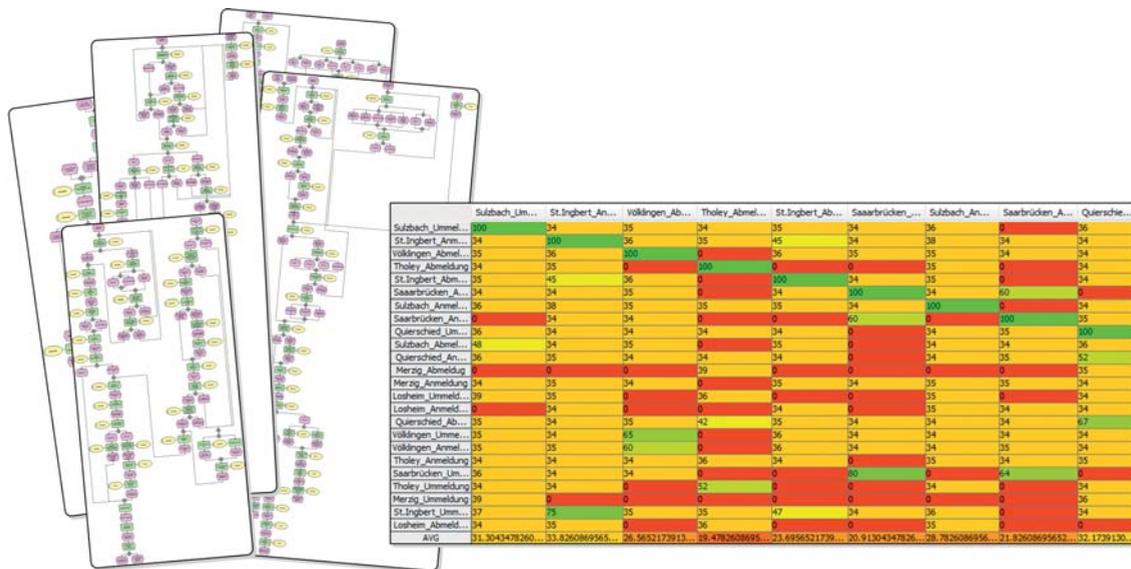
Mit XML3D lassen sich dreidimensionale Webseiten erstellen und mit fast jedem Web-Browser auf nahezu allen PCs und mobilen Geräten betrachten. Als minimale und nahtlose Erweiterung des bisherigen HTML-Standards muss die Technologie nicht von Grund auf neu erlernt werden. Die Nutzung für Spiele und Produktpräsentationen ist naheliegend. Aber es gibt auch darüber hinaus viele neue interessante Anwendungsgebiete: Interaktive Visualisierung von Datensätzen, kollaborative Fabrikplanung und -steuerung im Kontext von Industrie 4.0, Training von Unfallszenarien für Rettungskräfte und Baustellenlogistik sind nur einige der vielen Themen, die am DFKI im Rahmen von Industrie- und Forschungsprojekten behandelt werden.

Dass die Einführung und der Einsatz von XML3D kostengünstig sind, macht die Technologie interessant für den Gesundheitssektor. Mit Hilfe des technischen Know-how aus dem DFKI hat das Universitätsklinikum Homburg/Saar bereits eine dreidimensionale Patientenaufklärung zur Kernspin-Tomografie (MRT) in XML3D entwickelt.

Weitere Informationen
<http://verveconsortium.eu>
<http://xml3d.org>

Kontakt

Kristian Sons
 Forschungsbereich Agenten und Simulierte Realität
 E-Mail: Kristian.Sons@dfki.de
 Tel.: +49 681 85775 3833



Heatmaps visualisieren Modellähnlichkeiten und erlauben einen schnellen Überblick

IWi Process Model Corpus – Offene Datenbasis für Referenzmodelle von Geschäftsprozessen

► Unternehmen aus dem Industrie-, Handels- oder dem Dienstleistungssektor, aber auch öffentliche Verwaltungen, nutzen grafische Geschäftsprozessmodelle zur Beschreibung und Gestaltung ihrer Arbeitsabläufe. Die Erstellung und Pflege solcher Modelle ist jedoch teilweise aufwändig, deshalb wird vielfach auf sogenannte Referenzmodelle zurückgegriffen.

Als Prozess-Schablonen, sogenannte Blueprints, in denen Best-Practice-Abläufe einer Branche oder einzelner Teilbereiche vordefiniert zur Verfügung stehen, können Referenzmodelle auf einfache Weise wiederverwendet werden. Sie bieten somit einen ganz besonderen Mehrwert für Unternehmen. Frei verfügbare Modelle gibt es allerdings bisher nur wenige.

Vor diesem Hintergrund hat das Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) bereits vor einiger Zeit damit begonnen, einen frei zugänglichen Katalog von Referenzmodellen – den IWi Process Model Corpus (IWi PMC) – zu erstellen. Bisher umfasst der Katalog rund 100 Modelle (Open Models), darunter auch das am Institut entwickelte Y-CIM-Referenzmodell für Produktionsbetriebe, das als Handlungsgrundlage für Fertigungsprozesse nach Industrie 4.0-Standards dienen kann. Darüber hinaus sind aber auch Modelle für den Handel, für das IT-Service-Management oder für das Umweltmanagement verfügbar.

Während in der Vergangenheit die verfügbaren Modelle nur erfasst, verzeichnet und systematisiert wurden, wurde in jüngerer Zeit damit begonnen, auch die Inhalte der Modelle vollständig digital zu erfassen. Auf diese Weise können die verfügbaren Referenzmodelle unmittelbar in entsprechende Werkzeuge des Geschäftsprozessmanagements eingelesen und weiter genutzt werden.

Neben Industriemodellen umfasst die Sammlung auch Praxismodelle aus saarländischen Kommunen, wie etwa Modelle für die Melderegisterauskunft, die Gewerbeanmeldung, die Schulbuchausleihe, die Ausstellung von Einbürgerungsurkunden oder auch Verpflichtungserklärungen. Die kommunalen Verwaltungsmodelle sind bundesweit übertragbar und können so

dazu beitragen, Kosten und Zeit bei der Reorganisation von Verwaltungen einzusparen.

Für die Pflege des Modellkatalogs und die Erstellung eines neuen Referenzmodells müssen in den Ausgangsmodellen die Gemeinsamkeiten identifiziert werden, wobei von den jeweiligen Besonderheiten abstrahiert wird. Visualisiert wird das in einer Heatmap. Eine solche Grafik ermöglicht es Systemgestaltern, sich schnell einen Überblick zu verschaffen. Weitere Erstellungsschritte, wie etwa die Clusterung, die Refaktorisierung, die Variantenbildung oder auch die Abstraktion von Modellen oder Modellteilen führen zu neuen Modellen. Diese können wiederum in den Katalog aufgenommen und der Community zur Verfügung gestellt werden.

Die Bereitstellung eines solchen frei zugänglichen Katalogs ist nicht nur für die Praxis interessant, sondern auch für die Wissenschaft selbst. Mit diesem Instrument können zum Beispiel entwickelte Softwareartefakte von der gesamten wissenschaftlichen Community auf ihre Funktionalität oder auch Korrektheit evaluiert werden. Transparenz und Qualität wissenschaftlicher Beiträge werden so weiter gefördert.

Der IWi Process Model Corpus (IWi PMC) ist nicht nur frei zugänglich, sondern auch offen für Vorschläge zur Aufnahme weiterer Modelle. ◀

Weitere Informationen
<http://rmk.iwi.uni-sb.de>
www.dfki.de/iwi

Kontakt

PD Dr. Peter Fettke
 Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im DFKI
 E-Mail: Peter.Fettke@dfki.de
 Tel.: +49 681 85775 5142

Mehr Qualität und Sicherheit für eingebettete Systeme

► In den nächsten drei Jahren hat das Projekt SPECifIC des DFKI-Forschungsbereichs Cyber-Physical Systems (CPS) zum Ziel, einen neuartigen Entwurfsablauf für sogenannte eingebettete und cyber-physische Systeme zu entwickeln. Damit sind elektronische Systeme gemeint, die in Geräte eingebettet sind, miteinander kombiniert werden und untereinander kommunizieren. Mit Hilfe des elaborierten Entwurfsablaufs wird festgelegt, wie die einzelnen Komponenten im Zusammenspiel agieren.

Was kompliziert klingt, bestimmt unseren Alltag in zunehmendem Maß. Ob im Auto, Flugzeug, Handy oder Haushalt: Eingebettete Systeme steuern viele Geräte und werden in sich immer komplexer. „Damit steigen auch die Anforderungen an Qualität und Sicherheit dieser Systeme“, beschreibt Professor Dr. Rolf Drechsler, Direktor des DFKI-Forschungsbereichs Cyber-Physical Systems, die Herausforderung. „Wir wollen einen neuartigen Entwurfsablauf entwickeln, der die Qualität und Sicherheit eingebetteter Systeme erhöht und damit dazu beitragen, neue Methoden und Techniken voranzutreiben.“ Das Projekt der Bremer DFKI-Forscher ist insbesondere für die Chipindustrie von Interesse: Der neue Entwurfsablauf samt Software-Tools könnte künftig helfen, Zeit und Kosten bei der Chipentwicklung zu senken. Denn er ermöglicht, Sicherheit und Funktionalität bereits in der Entwurfsphase zu prüfen.

Das Smartphone illustriert, wie stark eingebettete Systeme unseren Alltag bestimmen. Es ermöglicht neben dem Telefonieren eine Vielzahl von Tätigkeiten – vom Fotografieren über die Kalenderfunktion bis zum Abrufen von E-Mails. Dass alle Funktionen der eingebetteten Systeme möglichst reibungsfrei ablaufen, ist in den hochkomplexen, aber nur daumennagelgroßen Mikroprozessoren hinterlegt. Funktionieren einzelne Komponenten nicht einwandfrei, gleicht das Aufspüren der Fehlerquelle heute oft noch der berühmten Suche nach der Nadel im Heuhaufen. Darauf folgen zahlreiche Korrekturen im Gesamtprozess, weil die einzelnen Komponenten in Wechselwirkung zueinander stehen. Das ist zeit- und kostenaufwändig.

Der neue Entwurfsablauf soll dagegen früher ansetzen. „Die Einführung einer zusätzlichen formalen Spezifikationsebene soll künftig ermöglichen, eingebettete Systeme bereits vor ihrer Implementierung auf Korrektheit und Widerspruchsfreiheit zu prüfen“, beschreibt Rolf Drechsler die Aufgabe seines Teams. So können Fehler an der Wurzel aufgespürt und korrigiert werden, bevor sie – anders als bislang – in elektronische Schaltkreise einfließen.

Die neue Spezifikationsebene ist dabei nur ein Teil von SPECifIC. Zusätzlich soll ein durchgängiges Änderungsmanagement zur Anwendung kommen, das eine automatische Fehlerkorrektur im gesamten Entwurfsablauf gewährleistet. Ein weiterer Arbeitsbereich des Forscherteams liegt darin, eine natürlichsprachliche Systemspezifikation zu Beginn des Entwurfs einzubeziehen. Hier geht es um die widerspruchsfreie Übersetzung der Anforderungen an das System in Computersprache.

Das Thema Sicherheit wird Informatiker auch in Zukunft weiter beschäftigen. „Denn klar ist: Eingebettete Systeme werden nicht nur komplexer, sondern auch immer mehr eingesetzt“, so Rolf Drechsler. Und das in Bereichen, in denen die Sicherheit von großer Bedeutung ist: in den Kommunikationsmedien, aber auch in Flugzeugen oder medizinischen Geräten.

In SPECifIC kooperiert der Forschungsbereich CPS mit der Universität Bremen, insbesondere dem Reinhart-Koselleck-Projekt „Entwicklung eines durchgängigen Verifikationsablaufes für den ESL Entwurf“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). ◀

Projektdateien auf einen Blick

- Fördergeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Fördernummer: 01IW13001)
- Projekt: SPECifIC – Quality-driven Design Flow using Formal Specifications and Functional Change Management
- Laufzeit: 1.8.2013-31.7.2016



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Weitere Informationen
www.dfki.de/cps

Kontakt

Prof. Dr. Rolf Drechsler
Leiter Forschungsbereich Cyber-Physical Systems
E-Mail: Rolf.Drechsler@dfki.de
Tel.: +49 421 218 63932



Foto: Universität Bremen/DFKI

Treffsicher:
Das Bremer Team B-Human (in rot) erkämpft sich den WM-Titel zurück

Roboterfußballer holen WM-Titel nach Bremen zurück

► Das Bremer Team „B-Human“ ist erneut Fußball-Weltmeister. „Wir sind überglücklich, den Titel zurück nach Bremen geholt zu haben“, sagte Teamchef Dr. Thomas Röfer nach dem Titelgewinn bei den „RoboCup“-Weltmeisterschaften 2013 im niederländischen Eindhoven. Im Vorjahr hatte sich sein Team im Finale noch geschlagen geben müssen. In Eindhoven setzte es sich im deutsch-deutschen Finale der Standard Platform League gegen das Nao Team HTWK aus Leipzig klar mit 6:2 durch. „B-Human“ – eine Kooperation der Universität Bremen und des DFKI – ist damit zum vierten Mal Weltmeister in einem Wettbewerb, in dem jedes Jahr die Anforderungen steigen.

Denn der internationale Wettbewerb in der Standard Platform League, in der „B-Human“ standesgemäß antritt, ist auch in diesem Jahr um einige Herausforderungen erweitert worden. So wurde die Spielfeldgröße der Roboterliga auf 9 x 6 Meter vergrößert; das entspricht mehr als einer Verdopplung des Aktionsfeldes. Entsprechend wurde die Zahl der Spieler von vier auf fünf pro Team erhöht. Für die Wissenschaftler steigen damit die Anforderungen an die Spielintelligenz ihrer Roboter – und damit an die Software. Die Roboter müssen weitere Strecken zurücklegen, durch den fünften Spieler steigt außerdem die Komplexität des Zusammenspiels.

Mit dem 6:2-Sieg hat das Team „B-Human“ nun seine Titelsammlung eindrucksvoll erweitert. Die Bremer sind jetzt amtierende deutsche Meister und WM-Sieger. Neben dem Wettbewerb konnte „B-Human“ die Fachwelt in allen drei Zusatzwettbewerben (Technical Challenges) mit Weiterentwicklungen beim Passen zwischen drei Robotern und dem Zusammenspiel mit Robotern aus anderen Teams beeindrucken. Erstmals konnten die Bremer zudem einen Eckstoß demonstrieren, den es in der Standard Platform League bislang noch nicht gab. „Jedes Jahr wird das Spiel komplexer“, sagte DFKI-Forscher Röfer. „Stück für Stück nähern wir uns unserem Endziel, an die Fähigkeiten menschlicher Fußballer heranzukommen.“

„B-Human“ tritt regelmäßig beim RoboCup an, hinter dem eine internationale Initiative zur Förderung der Forschung in den Bereichen Künstliche Intelligenz und Robotik steht.

Gemeinsames wissenschaftliches Ziel ist, bis zum Jahre 2050 ein Team von autonomen, humanoiden Robotern zu entwickeln, das in der Lage ist, den zu diesem Zeitpunkt amtierenden menschlichen Fußballweltmeister zu schlagen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden in verschiedenen Ligen unterschiedliche Forschungsschwerpunkte gesetzt und die Anforderungen an die Teams kontinuierlich erhöht. Im Zentrum der Standard Platform League steht etwa die Software-Entwicklung. Die teilnehmenden Teams setzen in den Spielen identische zweibeinige Roboter ein (Hersteller Aldebaran Robotics), haben also nur über die Software die Möglichkeit, die Konkurrenz zu besiegen. „B-Human“ legt seine Software nach jeder Weltmeisterschaft offen, sodass andere Teams davon profitieren können.

RoboCup Best Paper Award für Felix Wenk und Dr. Thomas Röfer
Nach dem WM-Titel bei den 17. „RoboCup“-Weltmeisterschaften konnte das B-Human Team einen weiteren Erfolg feiern: Beim anschließenden RoboCup 2013 Symposium wurde der Beitrag von Felix Wenk und Dr. Thomas Röfer mit dem „Best Paper Award for its Engineering Contribution“ ausgezeichnet. Das Thema: „Online Generated Kick Motions for the NAO Balanced Using Inverse Dynamics“.

„B-Human“ ist ein studentisches Projekt des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Universität Bremen und des DFKI-Forschungsbereichs Cyber-Physical Systems unter Leitung von Prof. Dr. Rolf Drechsler. Das 17-köpfige „B-Human“-Team besteht aus Studenten höherer Semester und wird von Forschern des DFKI betreut. ◀

Weitere Informationen
www.robocup.org
www.b-human.de

Kontakt

Dr. Thomas Röfer
Forschungsbereich Cyber-Physical-Systems
E-Mail: Thomas.Roefer@dfki.de
Tel.: +49 421 218 64200

Wegweiser in der nationalen Raumfahrtstrategie – BMWi fördert DFKI-Flaggschiffprojekt mit 8 Mio. Euro

► Weltraumrobotik für die Tiefsee, die medizinische Rehabilitation und Katastropheneinsätze: Mit dem DFKI-Projekt „TransTerra“ fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) erstmals ein Vorhaben, das Raumfahrttechnologien auf irdische Anwendungen überträgt. Den Startschuss für das 7,9 Mio. Euro umfassende Projekt gaben im Mai 2013 Dr. Sven Halldorn, Leiter der Abteilung Technologiepolitik im BMWi, Bernd Sommer von der Abteilung Technik für Raumfahrtssysteme des DLR Raumfahrtmanagements gemeinsam mit Prof. Dr. Frank Kirchner, Direktor des DFKI Robotics Innovation Center in Bremen.

„TransTerra ist ein Wegweiser in der Umsetzung der nationalen Raumfahrtstrategie. Wir verfolgen das Ziel, die Schlüsseltechnologie Robotik nicht nur für die Raumfahrt zu nutzen, sondern auch in industrielle Anwendungen auf der Erde umzusetzen. Das stärkt den Wirtschaftsstandort Deutschland“, sagte Dr. Halldorn im Pressegespräch: „Hierzu leistet das DFKI mit seiner herausragenden Robotik-Expertise einen wichtigen Forschungsbeitrag.“

Robotische Raumfahrtsysteme, die im Erdorbit extremen Temperaturschwankungen, radioaktiver Strahlung und Vakuum standhalten, eignen sich besonders für schwer zugängliche Gebiete auf der Erde, wie Bernd Sommer vom DLR Raumfahrtmanagement unterstrich: „Das hohe Transferpotenzial robotischer Raumfahrtsysteme liegt in ihrer Robustheit und Automation. Sie funktionieren eigenständig sowie ohne Wartung über lange Zeiträume und Entfernungen hinweg.“

In der Tiefsee zum Beispiel erschweren Wasserdruck und eingeschränkte Kommunikationsmöglichkeiten die Wartung von Anlagen für die Öl- und Gasförderung. Ein havariertes Kernkraftwerk ist radioaktiv verseucht und für den Menschen nicht begehbar – das setzt autonome, zuverlässig handelnde Roboter voraus. In der medizinischen Rehabilitation können intelligente Mensch-Maschine-Schnittstellen wie Exoskelette, die zur Fernsteuerung von Systemen im All dienen, Schlaganfallpatienten helfen, Bewegungen neu zu erlernen. „Wir entwickeln am DFKI Technologien, die dem Menschen in vielfältigen Anwendungsszenarien einen direkten Nutzen erweisen: vom Weltraum bis zur Erdoberfläche und in die Tiefe der Ozeane“, sagte Prof. Dr. Frank Kirchner.

Prof. Frank Kirchner, Dr. Sven Halldorn und Bernd Sommer (v.l.n.r.) geben in der Weltraum-Explorationshalle des DFKI den Startschuss zum TransTerra-Projekt



Der Mondrover Sherpa, der Laufroboter Asgard sowie Kommunikationsmodule (v.l.n.r.) zählen zu den DFKI-Systemen, die im Projekt „TransTerra“ weiterentwickelt und auf irdische Anwendungsfelder übertragen werden

Seit dem Jahr 2009 ist Raumfahrtrobotik ein Schwerpunkt des Nationalen Programms für Weltraum und Innovation, dessen Umsetzung dem DLR Raumfahrtmanagement obliegt. Neben Technologieentwicklungen für Missionen im All steht das Transferpotenzial der Raumfahrtrobotik im Fokus. Das auf vier Jahre angelegte Projekt „TransTerra“ setzt diesen Schwerpunkt um.

Zuwendungsgeber von „TransTerra“ ist das Raumfahrtmanagement im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Förderkennzeichen: 50RA1301. ◀

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weitere Informationen
www.dfki.de/robotik

Kontakt

Prof. Dr. Frank Kirchner
Leiter Forschungsbereich Robotics Innovation Center
E-Mail: Frank.Kirchner@dfki.de
Tel.: +49 421 17845 4101





Annegret Kramp-Karrenbauer, Ministerpräsidentin des Saarlandes, bei der RES-COM-Projektpräsentation

SmartF-IT – Die IT für Industrie 4.0

Cyber-physische IT-Systeme in der Fabrik von morgen



► Komplexe Produkte wissen, aus welchen Einzelbauteilen sie bestehen, wie sie montiert und gewartet werden wollen und was beim Austausch beachtet werden muss. In der Fabrik der Zukunft steuern sie

über cyber-physische Systeme (CPS) ihre Fertigung selbst und erlauben so eine flexible Produktion. Das Projekt SmartF-IT arbeitet an cyber-physischen IT-Systemen für Industrie 4.0 und entwickelt Software-Werkzeuge für das Zusammenspiel von Prozessen, Produkten, Betriebsmitteln und Beschäftigten in multiadaptiven Smart Factories. Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt unter Leitung des DFKI startete am 19. Juni 2013 mit einer Kick-off Veranstaltung in Saarbrücken.

In SmartF-IT werden Technologien entwickelt, die die Produktion kleiner Stückzahlen in Echtzeit bei maximaler Qualität, aber dennoch niedrigen Kosten beherrschbar machen. Hersteller können so profitabel schwankende Märkte und globale Trends bedienen, eine hohe Variantenzahl oder Kleinstserien anbieten und individuellen Kundenanforderungen gerecht werden. SmartF-IT begegnet dieser Herausforderung mit dem Einsatz adaptiver cyber-physischer IT-Systeme auf allen Ebenen der Fertigung, um die Einführung, Umsetzung und den Betrieb ganzheitlicher Produktionssysteme zu erreichen.

„In SmartF-IT erforschen wir die nächste Generation intelligenter IT-Systeme zur Komplexitätsbeherrschung bei der Planung,

dem Betrieb, der Wartung und dem Störungsmanagement von cyber-physischen Produktionssystemen in vernetzten Smart Factories. Dabei werden diese innovativen IT-Systeme in konkreten Umsetzungsprojekten in zwei Bestandsfabriken unserer Kooperationspartner Bosch Rexroth und Miele sowie einer neuen Produktionslinie bei BMW in der industriellen Praxis erprobt“, erläutert Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, Vorsitzender der Geschäftsführung und Leiter des Forschungsbereichs Intelligente Benutzerschnittstellen des DFKI. „Damit können die Migrationsstrategien für die variantenreiche Produktion in Industrie 4.0 in multiadaptiven Fabriken unter realistischen Bedingungen entwickelt und getestet werden. Das Spektrum reicht dabei von Montagelinien für hydraulische Steuerungskomponenten über elektrische Küchengeräte bis hin zu Sondermotoren für Fahrzeuge.“

In cyber-physischen IT-Systemen kommunizieren Produkte über RFID-Funketiketten und Smart Labels mit integrierten Sensoren. Sie liefern Daten über ihre Eigenschaften und Zustände und werden so vernetzt zu einem Internet der Dinge. Die Forschungsziele in SmartF-IT gehen deutlich über die Ebene einzelner Produktionslinien hinaus. Im Fokus steht die wandlungsfähige rekonfigurierbare Produktionseinheit zur optimierten Herstellung variantenreicher, kundenindividueller Produkte im Sinne von „High-Mix, Low-Volume Manufacturing“ bis hin zur Losgröße 1 in einer hybriden Zusammenstellung von Betriebsmitteln und menschlicher Arbeitskraft unterstützt durch neue personalisierte industrielle Assistenzsysteme. SmartF-IT untersucht zwei typische Anwendungsbe-

reiche neuer Technologien: Dazu gehören in erster Linie die Migration einer bestehenden Produktion (Retrofitting) und ebenso die Neuplanung und der anschließende Betrieb einer erst aufzubauenden Produktionslinie.

Durch die IT-Methoden von SmartF-IT werden grundlegend die Aufwände für das Anfahren einer Produktion und während des Betriebs für die dynamische Rekonfiguration entscheidend reduziert. Ein CPPS-Cockpit (Cyber-Physische Produktionssysteme) veranschaulicht die IT-Integration auf Ebene der Planung und Steuerung und bringt dabei Transparenz in die Wirkzusammenhänge multiadaptiver Prozesse.

Getestet und konkretisiert werden die Technologien in den Produktionswerken der Projektpartner BMW, Bosch Rexroth und Miele. Im kontrollierten Parallelbetrieb wird hier geprüft, wie die erreichten Ergebnisse den Anforderungen einer hochproduktiven Anlage gerecht werden können.

„Ich hoffe, dass Industrie 4.0 uns in Deutschland Vorteile im internationalen Wettbewerb verschafft. Die drei starken deutschen Branchen Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau zusammen können dies erreichen. Wenn nicht wir, wer dann?“, so Dr. Matthias Möller, Bosch Rexroth in Homburg.

Die enge Zusammenarbeit von Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft gewährleistet, dass Ergebnisse und Lösungen den unmittelbaren industriellen Bedarf adressieren und dass generische Modelle, Methoden und Werkzeuge entstehen, die branchenübergreifend ausgerollt und verwertet werden können. Als Forum dient dabei die Geschäftsstelle Industrie 4.0, die von den Branchenverbänden BITKOM, VDMA und ZVEI getragen wird.

SmartF-IT wird im Rahmen der Hightech-Strategie vom BMBF über eine Laufzeit von drei Jahren (1.6.2013 - 31.5.2016) gefördert und vom Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Abteilung Softwaresysteme und Wissenstechnologien, betreut. ◀

Industrie 4.0 – die neue Welt der Produktion

Informationsveranstaltung im Saarbrücker Schloss

► Plug and Produce – dezentrale Fertigungssteuerung, Informationsaustausch über Fertigungsstrecken und Unternehmensgrenzen hinweg, kostengünstige Produktion geringer Stückzahlen und Kleinstserien – Industrie 4.0.-Produktionsprozesse eröffnen dem produzierenden Mittelstand Perspektiven auf neue, profitable Marktsegmente.

Die Veranstaltung „Industrie 4.0 – die neue Welt der Produktion“ am 20. Juni 2013 im Saarbrücker Schloss war ein erster Schritt auf regionaler Ebene, um ortsansässige mittelständische Unternehmen über die Technologien, wirtschaftlichen Chancen und die konkrete Umsetzung von Industrie 4.0 zu informieren.

Das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 ist Bestandteil der Hightech-Strategie der Bundesregierung und soll die Automatisierung in den klassischen Industriezweigen vorantreiben. Ziel ist es, den

Partner im Konsortium

- ▷ DFKI GmbH, Saarbrücken (Konsortialleitung)
- ▷ Bosch Rexroth AG, Stuttgart und Homburg/Saar
- ▷ Fortiss GmbH, München
- ▷ Miele & Cie. KG, Bünde
- ▷ PLATOS GmbH, Herzogenrath
- ▷ Robert Bosch GmbH, Schwieberdingen
- ▷ TU Darmstadt, DiK - Fachgebiet Datenverarbeitung in der Konstruktion und IAD - Institut für Arbeitswissenschaft
- ▷ Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH (ZeMA), Saarbrücken
- ▷ BMW AG (assoziiert), München

Weitere Informationen

www.smartf-it-projekt.de
www.plattform-i40.de
www.bmbf.de/de/6618.php

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Kontakt

Dr. Dietmar Dengler
 Forschungsbereich Intelligente Benutzerschnittstellen
 E-Mail: Dietmar.Dengler@dfki.de
 Tel.: +49 681 85775 5259

Produktionsstandort Deutschland und die Wettbewerbsposition als weltweit führender Fabrikaurüster zu stärken und auszubauen. Das Saarland ist federführend eingebunden und könnte zur Modellregion werden. Nirgendwo wird so intensiv an einer neuen industriellen Revolution geforscht wie am DFKI. Durch Vernetzung und Informationsaustausch von Maschinen und Produkten untereinander (Internet der Dinge) entsteht die „Intelligente Fabrik“ (Smart Factory), die sich durch Wandlungsfähigkeit, Ressourceneffizienz und Ergonomie auszeichnet. Gezeigt wurden die Demonstrationsanlage der DFKI-SmartFactory, die exemplarisch die Kernthemen von Industrie 4.0 in einer kompletten Produktionslinie in die Praxis umsetzt und Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt RES-COM – Ressourcenschonende Produktion durch Maschinenkommunikation. ◀

Weitere Informationen

www.plattform-i40.de

Weltkonferenz IJCAI würdigt Prof. Wahlsters Forschung zur Künstlichen Intelligenz

► Auf der 23. Internationalen Konferenz zur Künstlichen Intelligenz (IJCAI-13) erhielt Prof. Dr. Wolfgang Wahlster in Peking mit dem „IJCAI Donald E. Walker Distinguished Service Award“ den weltweit renommiertesten KI-Preis.

Der „Donald E. Walker Award“ wird seit 1979 maximal alle zwei Jahre an einen einzelnen Forscher für sein Lebenswerk und seine wissenschaftlichen Beiträge zur Künstlichen Intelligenz vergeben. IJCAI-Präsident Prof. Dr. Craig Knoblock überreichte den Preis am 5. August 2013 im Rahmen der Konferenz-Eröffnungsfeier im Beijing International Convention Center (BICC).

Prof. Wahlster reiht sich in die Liste namhafter Wissenschaftler ein, die den Preis in den letzten 20 Jahren erhalten haben. Er ist erst der zweite deutsche Wissenschaftler und der fünfte Europäer, dem diese internationale Ehrung zuteil wird. In seiner Dankesrede erinnerte Wolfgang Wahlster an den Namensgeber des Preises, Donald E. Walker, den langjährigen Geschäftsführer und Schatzmeister der IJCAI. Von ihm habe er gelernt, dass „in der Forschung das Brückenbauen das Wichtigste ist:



Brücken zwischen Menschen, zwischen Disziplinen, zwischen den diversen Bereichen großer Fachgebiete wie die der Künstlichen Intelligenz und zwischen weltweit tätigen Forschungseinrichtungen.“ ◀

Weitere Informationen

www.dfki.de/~wahlster/IJCAI_Award_Beijing_China_05_o8_13
<http://ijcai13.org/program/awards>

Erstes Buch über Grundlagen von Industrie 4.0 erschienen



► Mit dem von Prof. Wahlster herausgegebenen englischsprachigen Springer-Buch „SemProM: Foundations of Semantic Product Memories for the Internet of Things“ wird erstmals ein zentraler Baustein von Industrie 4.0 wissenschaftlich umfassend beschrieben. Im Rahmen des IKT-2020 Forschungsprogramms des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) entwickelte die Innovationsallianz „Digitales Produktgedächtnis“ mit dem Verbundprojekt SemProM (Semantic Product Memory) Schlüsseltechnologien für Smart Factories, intelligente Logistik und hybride Produkte.

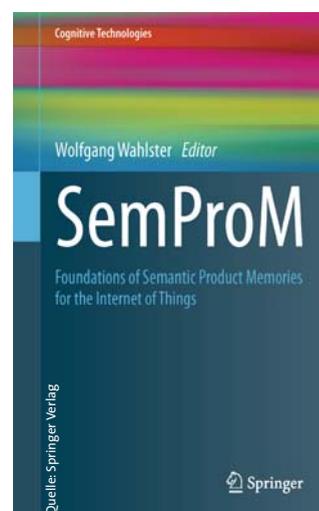
Der Begriff des „Digitalen Produktgedächtnisses“, der bereits im Jahr 2007 in einer ersten Veröffentlichung durch Prof. Wahlster geprägt wurde, bildet heute eine wesentliche Grundlage aller Projekte zu Industrie 4.0. Durch cyber-physische Objektgedächtnisse werden Produktion und Logistik effizienter und flexibler, Herstellungszusammenhänge transparent, Lieferketten und Umwelteinflüsse nachvollziehbar. Der Produzent wird unterstützt, der Verbraucher besser informiert.

SemProM war ein großes industrielles und akademisches Forschungsprojekt, das alle Aspekte der Konzeptionierung und Umsetzung von semantischen Produktgedächtnissen untersucht hat. Die wissenschaftlichen Ergebnisse des nach dreijähriger Laufzeit abgeschlossenen Projekts liegen jetzt in Buch-

form vor. Die einleitenden Kapitel erläutern die grundlegenden Ideen und die Organisation des Projekts, während die übrigen Teile Aufbau, Modelle und Verarbeitung von digitalen Produktgedächtnissen zeigen sowie multimodale Interaktion mit ihnen und ausgewählte Anwendungen. ◀

Weitere Informationen

www.semпром.org
www.bmbf.de/de/9069.php



Link zum Buch
www.springer.com/computer/ai/book/978-3-642-37376-3



Prof. Uszkoreit erhält Google Focused Research Award

► Prof. Dr. Hans Uszkoreit, wissenschaftlicher Direktor am DFKI, Sprachtechnologieexperte und Sprecher des DFKI-Projektbüros Berlin, wurde im Juni 2013 mit einem Google Focused Research Award ausgezeichnet.

Die Invitation-only-Ausschreibung, zu der Google führende Vertreter der Sprachtechnologie eingeladen hatte, lautete „Knowledge Graphs and Compositionality in Web-scale Natural Language Understanding“. Das von Prof. Uszkoreit, Dr. Feiyu Xu, DFKI-Senior Software Ingenieurin, und Prof. Roberto Navigli, La Sapienza-Universität Rom, vorgeschlagene Projekt heißt LUCY bzw. „Language Understanding cum Knowledge Yield“. Untersucht werden Software-Werkzeuge, die die automatische Extraktion von begrifflichen Beziehungen (Relation Extraction) aus sehr großen Wissensbanken bzw. Faktensammlungen leisten. Für das Projekt bewilligte Google 220.000 USD.

Der Großteil des menschlichen Faktenwissens wird sprachlich produziert, tradiert und in Texten archiviert. Durch Fortschritte in der Computerlinguistik und der anwendungsorientierten Sprachtechnologie gelingt es mittlerweile immer besser, nicht nur die voneinander getrennten Einzeldaten in Datensilos zu nutzen, sondern auch die Beziehung zwischen diesen Fakten zu analysieren und für den Erkenntnisgewinn einzusetzen. Sprachverstehende Systeme für Wissensextraktion aus sehr großen sprachlichen Wissensbanken versprechen eine Fülle von neuen Erkenntnissen.

Die durch LUCY resultierenden Wissensgraphen erschließen und repräsentieren explizite Inhaltzusammenhänge, die sprachlich in den Texten enthalten sind, aber von einer simplen Schlüsselwortsuche nicht gefunden werden können. Ziel ist die automatische Identifikation von semantischen Beziehungen zwischen Begriffen und das neue Wissen, welches sich über die Themenerkennung und die Beziehungsanalyse erschließen lässt. Eingesetzt werden die Sprachtechnologien, um in Anwendungsszenarien wie zum Beispiel in medizinischen Big Data-Beständen, Zusammenhänge erkennen und auswerten zu können. Das kann zu neuen Diagnosen, Therapien oder Medikamenten führen oder Erkenntniszuwachs liefern über bisher weniger bekannte Krankheitsverläufe, Heilungschancen oder Nebenwirkungen.

Weitere Anwendungsgebiete mit großem Nutzen für die breite Öffentlichkeit liegen im Bereich Sentiment-Analyse bzw. der Einschätzung von Kundeninteraktionen. Auf vielen Bewertungsplattformen findet man Produktbesprechungen, Rezensionen oder Empfehlungen, bei denen die Objektivität der Autoren nicht garantiert oder zumindest zweifelhaft ist. Der Eindruck entsteht, dass diese Empfehlungen nur sehr begrenzt verlässlich sind, da nicht nachvollziehbar ist, ob der Rezensent zum Beispiel eines Hotels, einer Ferienanlage oder eines Restaurants die Empfehlung als relevante private Meinung äußert oder möglicherweise ein Gefälligkeits- oder Auftragsposting erstellt. Die Analyse des Kundenfeedbacks könnte Aufschluss über die Verlässlichkeit des Kommentars bieten oder helfen, mögliche Eigeninteressen des Kommentators zu identifizieren.

Mit seinem Focused Research Programm fördert Google Forschungsthemen, die für das Unternehmen selbst und für die Wissenschaftswelt von grundlegendem Interesse sind.

Für den Informatikstandort Saarbrücken ist es der dritte Focused Research Award. 2010 erhielt ihn Prof. Dr. Andreas Zeller, Universität des Saarlandes, im Bereich Software and Hardware Systems Infrastructure. Im Jahr 2011 wurde Prof. Dr. Gerhard Weikum, Max-Planck Institut für Informatik, im Bereich Information Retrieval, Extraction, and Organization mit einem Focused Research Award unterstützt. ◀

Weitere Informationen

<http://googleresearch.blogspot.de/2013/07/natural-language-understanding-focused.html>

<http://research.google.com/university/relations>

http://research.google.com/university/relations/focused_research_awards.html

www.dfki.de/lt/lt-general.php

www.freebase.com

Meta-Forum 2013 – DFKI leitet größte Allianz zur multilingualen Sprachtechnologie

► META-FORUM ist eine internationale Konferenzreihe zu Technologien für das mehrsprachige Europa. Nach erfolgreichen Konferenzen in Brüssel (2010, 2012) und Budapest (2011) fand das META-FORUM 2013 am 19. und 20. September im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) in Berlin statt. Organisiert wurde die Veranstaltung vom DFKI-Projektbüro in Berlin, Forschungsbereich Sprachtechnologie, in Kooperation mit dem BMWi. Mehrsprachige Services für das mehrsprachige Web sowie Big Data Text Analytics waren die diesjährigen Schwerpunktthemen.

Dr. Andreas Goerdeler, im BMWi zuständig für das Thema Informationsgesellschaft und Medien präsentierte in seiner Eröffnungsrede die META-NET-Studie „Europas Sprachen im digitalen Zeitalter“ und plädierte dafür, durch neuartige Technologien die Sprachgrenzen innerhalb Europas zu überwinden und hierdurch den gemeinsamen digitalen Binnenmarkt zu stärken. Entscheidend sei hierbei eine Verbindung zum Themenbereich Smart Data und der Forschungstransfer in die Industrie. Hierzu bereitet das BMWi ein neues Forschungsprogramm vor, das am 11. und 12. November im Rahmen der „Big Data Days“ in Berlin präsentiert wird.

Im Anschluss gab Márta Nagy-Rothengass, Leiterin der Data Value Chain-Abteilung des Generaldirektorats für Kommunikationsnetzwerke, Inhalte und Technologie (DG Connect) der Europäischen Kommission, einen Überblick über die Aktivitäten der Kommission im Bereich Big Data. „Die intelligente Extraktion und Nutzung von Informationen aus der mehrsprachigen Datenflut stellt dabei,“ so Nagy-Rothengass, „eine besondere Herausforderung für die aktuelle sprachtechnologische Forschung dar“.

Dr. Daniel Marcu (Chief Science Officer bei SDL, USA) präsentierte den mehr als 200 Teilnehmern in seinem eingeladenen Hauptvortrag eine kritische Analyse der von META-NET Anfang 2013 vorgelegten „Strategischen Forschungsagenda für das mehrsprachige Europa 2020“. Er sieht schon jetzt eine großflächige Unterstützung der in diesem Strategiepapier spezifizier-



Min. Dr. Andreas Goerdeler, BMWi

ten Forschungsthemen und gelangt zu dem Schluss, dass keine Region auf der Erde besser geeignet sei als Europa, die Themen Mehrsprachigkeit und Sprachtechnologien gewinnbringend zu verbinden. Im zweiten Hauptvortrag schlug Prof. Wolfgang Wahlster (CEO, DFKI) eine Brücke zwischen den Themen Big Data und Sprachtechnologien, indem er die Relevanz von Text-Analytics-Verfahren für die Analyse großer Datenmengen diskutierte. Neben Forschungsergebnissen des DFKI stellte er dabei auch aktuelle Aktivitäten des BMWi und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vor (BMBF).

Einige der namhaftesten europäischen Forscher berichteten über neue Resultate und Erfolgsgeschichten in aktuellen Forschungs- und Industrieprojekten. In einer Paneldiskussion wurden bereits vorhandene Technologien und Services und ihr Einsatz in der von META-NET geforderten europäischen Plattform für Sprachtechnologien thematisiert. Eine zweite Diskussion versammelte Vertreter verschiedener Interessensgruppen (z.B. die European Federation of National Institutions for Language, Network to Promote Linguistic Diversity, Committee of Experts on Regional and Minority Languages des Europarats, Globalization and Localization Association, LT Innovate, META-NET) und demonstrierte einen eindeutigen Schulterschluss für die von META-NET verfolgten Ziele. „Wir freuen uns sehr darüber, dass die Gruppe der Unterstützer stetig wächst! Dieses Jahr lag ein Schwerpunkt bei den Dachorganisationen der Sprachgemeinschaften sowie den Initiativen GALA und LT Innovate, mit denen wir teilweise schon jetzt, insbesondere aber



Dr. Daniel Marcu, Science Officer SDL



Prof. Wolfgang Wahlster, Vorsitzender der Geschäftsführung des DFKI

in Zukunft eng kooperieren werden“, so Prof. Dr. Hans Uszkoreit, Leiter des Forschungsbereiches Sprachtechnologie und Koordinator von META-NET.

Der diesjährige META Prize wurde der Rosetta Foundation verliehen. Das META Seal of Recognition erhielten die Unternehmen Cereproc (UK), Disruptive Innovations (Frankreich), Kilgray Translation Technologies (Ungarn) und Tetracom Interactive Solutions (Bulgarien). Im Rahmen einer Ausstellung präsentierten etwa 30 Unternehmen und Forschungsprojekte ihre aktuellen Ergebnisse in Form von Postern und Software-Demonstrationen.

META-FORUM 2013 wurde von META-NET organisiert, einem Kompetenznetzwerk von 60 Forschungszentren in 34 Ländern. META-NET schmiedet die Multilingual Europe Technology Alliance (META) – eine offene Allianz von Entwicklern und Nutzern von Sprachtechnologie aus Forschung, Industrie und öffentlicher Verwaltung. Das gemeinsame Ziel ist die Vorbereitung einer Forschungs- und Technologieoffensive zur Realisierung der mehrsprachigen europäischen Informationsgesellschaft. Der seit November 2010 bestehenden Allianz sind bereits Repräsentanten von mehr als 700 Firmen und Institutionen aus mehr als 60 Ländern beigetreten.

Die Initiative fordert nicht nur eine Stärkung verschiedener strategischer Forschungsthemen wie etwa der „Translingual Cloud“, sondern auch die Entwicklung einer Europäischen Plattform für Sprachtechnologien. „Die kommenden Monate sind für die Sprachtechnologieforschung Europas von entscheidender Bedeutung. Derzeit werden die Arbeitsprogramme sowie die ersten Ausschreibungen der beiden großen europäischen Förderprogramme Connecting Europe Facility und Horizon 2020 vorbereitet“, so META-NET-Manager Georg Rehm.

„Die Sprachtechnologieforschung Europas ist in der Lage, mit einer finanziell deutlich geringeren Unterstützung als etwa der des Large Hadron Colliders, die Kommunikations- und Informationstechnologien der Zukunft zu definieren“, so Rehm weiter. ◀

Videos der Vorträge und Diskussionsrunden, die Präsentationen, eine Fotogalerie und weitere Informationen:
www.meta-net.eu/events/meta-forum-2013.

META FORUM 2013



Prof. Hans Uszkoreit, Leiter DFKI-Forschungsbereich Sprachtechnologie



Dr. Daniel Marcu, SDL und Dr. Georg Rehm, META-NET Network Manager

GEFÖRDERT VON



Kontakt

Dr. Georg Rehm
 META-NET Network Manager
 Forschungsbereich Sprachtechnologie
 E-Mail: Georg.Rehm@dfki.de
 Tel.: +49 30 23895 1833



Prof. Josef van Genabith, Dublin City University, Centre for Next Generation Localisation, stellte die Europäische Initiative für Qualität in der Übersetzung vor



Semantic Web für jedermann – Neue Verwertungsszenarien in der Medienbranche

► Der Technologie-Stack im Bereich Semantic Web steht. Nun ist es an der Zeit, ein „Semantic Web für jedermann“ zu ermöglichen, statt vorhandene, grundlegende Bausteine weiter zu standardisieren. Aber welche neuen technologischen Bausteine werden in der Medienbranche gebraucht, um mit semantischen Technologien produktiv umgehen und letztlich Mehrwerte erzielen zu können?

Antworten auf diese Frage diskutierte das Berliner Innovationsforum Semantic Media Web im Rahmen der Fachtagung „Semantische Technologien – Verwertungsstrategien und Konvergenz von Metadaten“, einer gemeinsamen Veranstaltung des Deutsch-Österreichischen W3C-Büros am DFKI und Xinnovations e.V.

Die Fachtagung fand am 26. und 27. September 2013 an der Berliner Humboldt-Universität statt. Im Fokus standen die Anwendungsfelder Multimedia-Archive und digitales Publizieren. Den Programmauftakt machte Prof. Dr. Felix Sasaki, Senior Researcher am DFKI-Projektbüro Berlin und Leiter des W3C-Büros Deutschland/Österreich: „Die Frage, welche neuen technologischen Bausteine in der Medienbranche gebraucht werden, um mit semantischen Technologien Mehrwerte erzielen zu können, lässt sich pauschal so nicht beantworten. Wir sind gerade erst dabei, eine vage Vorstellung zu bekommen, welche Vielfalt von Anwendungsszenarien es in Zukunft geben wird. Die zahlreichen Beiträge zur kommenden Fachtagung machen aber deutlich, dass semantische Technologien ein erhebliches Potenzial besitzen, wenn es darum geht, Multimedia-Content optimal zu verwerten und die Auffindbarkeit von Publikationen im Netz zu verbessern.“

Außer auf aktuelle Technologien für die Verwertung multimedialer Daten fokussierte die Fachtagung auf Praxisvorträge zu den Anwendungsfeldern Multimedia-Archive, Filmproduktion, Semantic Storytelling und Multimedia Mashups. Die Beiträge thematisierten die Bedeutung semantischer Modellierung als Grundlage für innovative Anwendungen und gaben gleichzeitig einen Ausblick auf ein künftiges Semantic Media Web.

Das Thema Metadatenvokabulare für das digitale Publizieren stand im Vordergrund des zweiten Veranstaltungstags. Das W3C hat 2013 den Bereich Digital Publishing geschaffen (www.w3.org/dpub), für den Metadaten eine wichtige Rolle spie-

len können. Im traditionellen Publikationsprozess sind sie ein etabliertes Mittel zur Beschreibung von (digitalen) Objekten. Mit Metadaten angereicherte Inhalte bieten als Content-as-a-service große Potenziale für die Verwertung digitaler Publikationen.

„Wie uns die Vertreter der Wissenschaft eindrucksvoll zeigen konnten, ist die Grundlagenforschung zu semantischen Web-Technologien weit fortgeschritten“, so das Fazit von Rainer Thiem, Vorstandsvorsitzender von Xinnovations. „Die zahlreichen bei der Fachtagung vorgestellten und diskutierten Praxisbeispiele haben gezeigt, dass insbesondere im Bereich multimedialer Anwendungen durch die Kombination von semantischen mit Sprachtechnologien große Potenziale vorhanden sind. Doch der nächste Paradigmenwechsel kündigt sich bereits an: Das Pragmatic Web als Synonym für den Wechsel vom passiven zum aktiven Web, in dem intelligente Multimedia-Inhalte über pragmatische Internetdienste mit neuartigen Nutzerschnittstellen verbunden sind.“

Um diese Vision auch wirtschaftlich rentabel zu realisieren, müssen viele Fragen beantwortet werden, zum Beispiel bezüglich Metadatenqualität, Verknüpfung von Vokabularen, Metadatenworkflows, der Rolle von domänenspezifischen und übergreifenden Vokabularen sowie der Balance zwischen automatischer Metadatenerstellung oder -verarbeitung und menschlicher Intervention. ◀



Weitere Informationen
www.semantic-media-web.de

Kontakt

Prof. Dr. Felix Sasaki
Forschungsbereich Sprachtechnologie
E-Mail: Felix.Sasaki@dfki.de
Tel.: +49 30 23895 1807

► Mitarbeiterportrait Kathrin Eichler

Kathrin Eichler ist Researcher im DFKI-Forschungsbereich Sprachtechnologie und Doktorandin im Software Campus, einem Programm zur Förderung von IT-Führungskräften

Welche Anwendungspotenziale prägen Ihre Forschungsarbeiten?

In meiner Forschung geht es um die Suche nach inhaltlichen Übereinstimmungen in Texten. Gesucht wird dabei nicht nach Stichwörtern, sondern nach semantischen Ähnlichkeiten. Dafür setze ich Technologien aus dem Forschungsgebiet RTE („Recognizing Textual Entailment“) ein.

Die Ergebnisse könnten zum Beispiel in der Kundenbetreuung eingesetzt werden, um festzustellen, ob zu einer Kundenanfrage bereits ein im System gespeicherter Antworttext vorliegt, auch wenn die verwendeten Begriffe ganz andere sind. So beschwert sich ein Kunde beispielsweise darüber, dass Tonspur und Bild einer DVD nicht übereinstimmen, ein anderer klagt, dass Bild und Ton asynchron seien. Beide meinen das Gleiche.

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

Das Thema KI fasziniert mich, seit ich im Rahmen meines Studiums in Tübingen ein Seminar zu maschinellem Lernen in der Computerlinguistik belegt habe. Nach meinem Master-Studium „Intelligent Systems“ an der University of Sunderland habe ich dann am DFKI angefangen.

Während meiner Studienzeit haben überwachte Lernverfahren eine große Rolle gespielt. Statt wie zuvor regelbasierte Systeme zu entwickeln, hat man Daten annotiert und damit Modelle trainiert. Heute geht der Trend immer mehr hin zu Verfahren, die auf Rohdaten arbeiten. Im Gegensatz zu handannotierten Daten stehen diese oft ohne Mehraufwand in großen Mengen zur Verfügung und können dank heutiger Methoden und Hardware auch sinnvoll verarbeitet werden.

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

Die menschliche Sprache ist eine der größten Herausforderungen in der KI. Zwar konnte IBM's Watson menschliche Gegner in der Quizsendung Jeopardy schlagen, anders als wir Menschen kann das Computerprogramm aber lediglich relevante Fakten in großen Datenmengen auffinden und miteinander verknüpfen. Selbst Schlüsse ziehen, eigene Gedanken entwickeln oder gar Gefühle ausdrücken kann es nicht. Die „Sprachfähigkeit“ solcher Systeme reicht an den menschlichen Verstand nicht heran.



Dennoch werden sprachtechnologische Anwendungen heute schon in vielen Bereichen erfolgreich eingesetzt. Insbesondere Anwendungen, die Daten in unterschiedlichen Sprachen miteinander verknüpfen können, werden an Bedeutung gewinnen.

Was ist Ihre Lieblingsbeschäftigung neben Ihrer Arbeit als Forscherin?

In meiner Freizeit singe ich gerne und verbringe viel Zeit mit meiner Familie und in meinem Garten.

Sehen Sie Parallelen zu Ihrer beruflichen Arbeit?

Es gibt das schöne Sprichwort: Gras wächst nicht schneller, wenn man daran zieht. Das trifft auch auf meine Arbeit zu. Gute Ideen brauchen Zeit und die richtige „Pflege“, um zu gedeihen.

An welchen Projekten arbeiten Sie zur Zeit?

Seit 2012 arbeite ich in einem EU-Projekt namens EXCITEMENT („Exploring Customer Interactions Using Textual Entailment“) und koordiniere hier das Arbeitspaket, in dem es um die Entwicklung der Schnittstelle zwischen Textual-Entailment-Technologie und industriellen Anwendungen geht.

Im Software Campus leite ich das Projekt ISSA, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und von der Software AG unterstützt wird. Projektziel ist es herauszufinden, wie textuelle Inferenz eingesetzt werden kann, um die inhaltliche Ähnlichkeit von Texten, insbesondere von Kundenanfragen, zu messen.

► eFahrung elektrifiziert Unternehmensflotten



Prof. Lutz Heuser

Deutschland will bis 2020 „Leitmarkt für Elektromobilität“ werden. Private PKW-Halter, Mietwagen- und Carsharing-Anbieter setzen bereits verstärkt auf elektrisch betriebene Fahrzeuge. Unternehmen zögern bislang noch, E-Autos in ihre Unternehmensflotten zu integrieren, denn es fehlt an einer effizienten und umfassenden (Software-) Infrastruktur.

Im Projekt eFahrung, einem von rund 30 Kernprojekten im „Schaufenster Elektromobilität Berlin-Brandenburg“, werden Geschäftsmodelle für die gemeinschaftliche, flottenübergreifende Nutzung von Elektrofahrzeugen in Unternehmen erprobt und erforscht. Ziel ist es, eine Softwareinfrastruktur für die Optimierung der Fahrzeugausnutzung und die Integration von Dienstleistungen aufzubauen. Das Urban Software Institute entwickelt als Projektkoordinator die grundlegenden Geschäftsmodelle. „Wir wollen Flottenbetreibern in Berlin eine wirtschaftlich äußerst attraktive Möglichkeit geben, in ihrer Flotte Erfahrungen mit Elektromobilität zu sammeln“, unterstreicht Prof. Dr. Dr. e.h. Lutz Heuser, Chief Technology Officer Urban Software Institute und DFKI-Chefberater City Management, das Gesamtziel des Verbundprojektes. In seinen Forschungsbereichen Intelligente Benutzerschnittstellen und Robotics Innovation Center in Berlin und Bremen konzipiert das DFKI ein intelligentes eCar-Flottenmonitoring einschließlich On-Board-Units und deren Anbindung an die Steuerungsplattform.

Weitere Informationen

www.schaufenster-elektromobilitaet.org

► Projekt SimpleSkin geht neue Wege – Eingebettete Intelligenz erobert den Textilmarkt



Prof. Paul Lukowicz

Das von der Europäischen Union geförderte Projekt SimpleSkin erforscht grundlegend neue Ansätze für die Produktion von smarten Textilien und Funktionsbekleidung. Die Grundidee ist dabei, die Herstellung der Sensorinfrastruktur im Textil vom konkreten intelligenten Kleidungsstück und der Applikation, von der es genutzt wird, zu entkoppeln. Beispielsweise ein T-Shirt aus speziellen, mit integrierten Sensoren gewebten Stoffen, das die Vitalfunktionen seines Trägers ständig erfasst und an ein Smartphone überträgt. Die Parameter könnten von einer App ausgewertet und verarbeitet werden, etwa um vor Überanstrengung, zu großer Stressbelastung oder falscher Sitzhaltung zu warnen.

„Auf lange Sicht könnte sich diese funktionale Kleidung als Standard etablieren, vergleichbar mit sensorfähigen Mobiltelefonen, die heute bereits zur Alltagskultur gehören“, so Prof. Paul Lukowicz, Leiter des DFKI-Forschungsbereichs Eingebettete Intelligenz.

Das Verbundprojekt startete am 1. Juli 2013 und wird vom DFKI-Forschungsbereich Eingebettete Intelligenz koordiniert. Weitere Partner im Projekt sind die Universität Stuttgart, die Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung (DITF), die TU Eindhoven (Niederlande), die ETH Zürich (Schweiz) und die Sefar AG (Schweiz).

Weitere Informationen

www.simpleskin.org

► National Research Council der USA besucht das DFKI



(v.l.n.r.) PD Dr. Matthias Klusch, Dr. Patricia Wrightson, PD Dr. Peter Fettke, Prof. Katia Sycara, Prof. Wolfgang Wahlster, Dr. Michael Feld, Prof. Anthony Jameson

Im Rahmen ihrer Deutschlandreise besuchten Dr. Patricia W. Wrightson und Prof. Dr. Katia Sycara vom US National Research Council (NRC) für dessen Kommission CHMNI (Integrating Humans, Machines and Networks) im August 2013 das DFKI in Saarbrücken und Kaiserslautern. Ihr Interesse galt dabei vor allem dem Stand der Forschung am DFKI in Technologiebereichen, die für eine situativ optimale und computerunterstützte Entscheidungsfindung wesentlich sind.

Die DFKI-Forschungsergebnisse aus dem Bereich Intelligent Decision-Making wurden vor dem Hintergrund der thematischen Ausrichtung der US-nationalen Forschungsförderung diskutiert.

► 5. Innovationstag in der SmartFactory^{KL}

Vertreter aus Industrie, Wissenschaft und Politik diskutierten am 5. Innovationstag der SmartFactory^{KL} am 10. September 2013 über Technologien und Visionen für künftige Produktionsszenarien. Der DFKI-Forschungsbereich Innovative Fabrikssysteme unter Leitung von Prof. Dr. Detlef Zühlke sowie Partner aus Industrie und Wissenschaft präsentierten Forschungsergebnisse und vor allem neue Projekte für die Fabrik der Zukunft. Im Zentrum der Fachveranstaltung stand das Motto „Industrie 4.0 – Vom Hype zur Realisierung“ und die Frage, wie aus visionären Schlagworten tragfähige Konzepte werden können.

Die Möglichkeiten der 4. Industriellen Revolution als ein durch das Internet der Dinge getriebener technologischer Wandel werden von der Industrie zunehmend wahrgenommen. Konkret nachgefragt werden jetzt an die unternehmensspezifischen Problemstellungen anpassbare Lösungen. In der neuen Demonstrationsanlage der SmartFactory^{KL} werden die aktuellen Erkenntnisse des modularen Plug 'n Play von Produktionsanlagen auf der Basis von netzwerkbasierter Steuerungstechnik realitätsnah und herstellerübergreifend demonstriert. Zur Hannover Messe 2014 sollen die neuen Paradigmen und technologischen Innovationen von Industrie 4.0 der Öffentlichkeit erstmals praktisch und anschaulich präsentiert werden.

Weitere Informationen
www.smartfactory.de

► Prof. Jörg Siekmann als DFKI-Fellow geehrt

Zum 25-jährigen Bestehen des DFKI wurde Prof. Siekmann mit der Fellowship ausgezeichnet, der höchsten Auszeichnung, die das DFKI zu vergeben hat. Sie wird im Schnitt alle zwei Jahre an einen international angesehenen Top-Wissenschaftler und Förderer des DFKI verliehen.

Jörg Siekmann hat sich in besonderer Weise um die Informatik am Standort Deutschland und um das DFKI verdient gemacht. Er gilt als einer der Initiatoren der Künstliche-Intelligenz-Forschung in Deutschland. Prof. Siekmann beteiligte sich maßgeblich am Aufbau des Fachgebiets Künstliche Intelligenz und des Fachbereichs KI innerhalb der Gesellschaft für Informatik und war der erste Sprecher dieses Fachbereichs. Vom damaligen Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) hat er schon frühzeitig die Gründung eines deutschen KI-Zentrums gefordert. Prof. Siekmann hat zusammen mit Prof. Richter und Prof. Wahlster auch die wissenschaftliche Konzeption für das DFKI erarbeitet. Als Informatik-Professor war er Begründer des Forschungsbereichs Deduktion und Multiagentensysteme und des Kompetenzzentrums für e-Learning am DFKI.



(v.l.n.r.) Dr. Olthoff, Prof. Siekmann, Prof. Wahlster

► Prof. Wahlster erneut ins Kuratorium des International Computer Science Institute (ICSI) in Berkeley berufen



Prof. Wolfgang Wahlster

Am 11. Oktober 2013 wurde Prof. Wahlster für die nächsten drei Jahre in das Kuratorium (Board of Trustees) des International Computer Science Institute (ICSI) berufen, das in diesem Jahr wie das DFKI sein 25-jähriges Bestehen feiert. 1988 wurde das ICSI von Prof. Norbert Szyperski (damals Vorstandsvorsitzender der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, GMD) wie das DFKI als gemeinnützige Public-Private-Partnership (PPP) gegründet und zunächst von Ron Kay als Gründungsdirektor geleitet, der die Basis für den nachhaltigen Erfolg dieses weltweit anerkannten Exzellenzzentrums legte.

Prof. Wahlster hat sich in der Forschungsunion der Bundesregierung für das deutsche Postdoktorandenprogramm am ICSI eingesetzt, das unter dem Titel FIT weltweit auch in den nächsten Jahren vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanziell unterstützt wird. Zuvor war Prof. Wahlster am 7. Oktober 2013 in Helsinki erneut für zwei Jahre in den wissenschaftlichen Beirat der größten PPP zur europäischen Internetforschung, der Future Internet PPP (kurz: FI-PPP), von der Europäischen Union berufen worden. Am 23. September 2013 wurde er außerdem von der Generalversammlung des europäischen Eliteinstituts EIT ICT Labs in dessen Vorstand gewählt, wo er u.a. die Interessen der wissenschaftlichen Kernpartner aus Deutschland vertritt.

► Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke Ehrendoktor der Lucian Blaga Universität in Sibiu



Feierliche Ehrung von Prof. Zühlke im Rahmen der „6. International Conference on Manufacturing Science and Education“ (MSE)

Für seine herausragenden Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Fabrikautomatisierung verlieh die Hermann-Oberth-Fakultät der Lucian Blaga Universität Sibiu in Rumänien (ULBS) Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke die Ehrendoktorwürde.

Als Leiter des DFKI-Forschungsbereichs Innovative Fabrikssysteme und Inhaber des Lehrstuhls für Produktionsautomatisierung an der TU Kaiserslautern unterhält Prof. Zühlke seit 2007 mit der ULBS enge Kontakte im Bereich der smarten Fabriktechnologien. Darüber hinaus ist die ULBS Mitglied der Technologieinitiative SmartFactory^{KL} im DFKI.

► Martin Haag und Christoph Igel leiten e-Learning Arbeitskreis der GMDS und GI

Auf der 58. Jahrestagung 2013 der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) wurden Prof. Dr. Martin Haag von der Hochschule Heilbronn und Prof. Dr. Christoph Igel, Direktor des Centre for e-Learning Technology (CeLTech) als Leiter und Stellvertretender Leiter der Arbeitsgruppe „Technologiegestütztes Lehren und Lernen in der Medizin (TeLL)“ gewählt. Die TeLL-Arbeitsgruppe ist gleichermaßen in der GMDS aktiv wie auch als Arbeitsgruppe in der Gesellschaft für Informatik (GI) strukturell verankert.

► 1. Platz bei der EIT ICT Labs Summer School in Trento powered by DFKI

Vom 2.-6. September 2013 fand in Trento die EIT ICT Labs Summer School „Intelligent Services for Digital Cities“ statt. Sechs Teams von Studierenden aus ganz Europa hatten die Aufgabe, mit Hilfe von Technologien der Partnereinrichtungen Ideen für innovative Dienste für „Digitale Städte“ zu entwickeln.

Das Team INTELLIVENT, das die vom DFKI entwickelte MMIR-Technologie (Multimodal Interaction and Rendering) verwendet hat, konnte mit seinem Beitrag einen der beiden ersten Preise der Summer School erringen. Zusammen mit Fachleuten des italienischen EIT ICT Lab-Knotens in Trento entwickelt das Team seine Idee weiter und stellt sie auf einem Demo Day zum Thema Digital Cities am 29. November 2013 in Berlin vor.

Weitere Informationen
www.eitictlabs.eu

► Richtfest am Standort Bremen: Rohbau des DFKI-Neubaus steht

DFKI auf Expansionskurs: Am Standort Bremen geht der Neubau voran. Anfang September 2013 wurde Richtfest gefeiert, im Mai 2014 soll das Gebäude feierlich seiner Bestimmung übergeben werden. „Mit der Errichtung eines 1. Bauabschnitts unterstreicht das DFKI sowohl die Bedeutung, die wir dem Standort Bremen beimessen, wie auch unser Vertrauen in die weitere positive Entwicklung der Bremer Forschungsbereiche“, sagte Geschäftsführer Dr. Walter Olthoff anlässlich der Fertigstellung des Rohbaus.

Kernstück des neuen, viergeschossigen Gebäudes ist ein ca. 4.000 Kubikmeter großes, bundesweit einzigartiges Unterwasserbecken für Tiefseeroboter, das mit seinen Maßen (24x20x8 Meter) eine ideale Testumgebung für die Entwicklung intelligenter Systeme für die Tiefsee bietet.



Die Fertigstellung des Rohbaus feierten (v.l.n.r.): Prof. Rolf Drechsler; Standortleiter Prof. Frank Kirchner; DFKI-Geschäftsführer Prof. Wolfgang Wahlster; Polier Michael Ley der Firma August Prien sowie DFKI-Geschäftsführer Dr. Walter Olthoff und Andreas Timmermann vom Architekturbüro HTP

► Outstanding Matcher Award für Tom Thaler beim Internationalen Workshop PMC-MR'13 in Peking

Beim diesjährigen internationalen Workshop zu Process Model Collections: Management and Reuse (PMC-MR'13), der in Verbindung mit der Business Process Management Konferenz (BPM 2013) in Peking stattfand, wurde Tom Thaler, Mitarbeiter am Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im DFKI, mit dem „Outstanding Matcher Award“ ausgezeichnet. Sein implementierter Algorithmus zum Abgleich von verschiedenen Prozessmodellen überzeugte die Jury des im Rahmen des Workshops ausgetragenen Matching Contests. Die dabei angewandte Methode „N-Ary Semantic Cluster Matching“ (Ref-ModMine-NSCM) führt eine Analyse über die Prozessmodelle aus, die auf Basis semantischer Ähnlichkeiten Cluster bildet. Anschließend werden aus diesen Clustern dann Binär-Matchings – zwischen zwei Modellen – extrahiert, um beispielsweise Hinweise zu bekommen, ob ein Modell bei gleicher Adäquatheit für den Gegenstandsbereich möglicherweise effizienter in der Handhabung oder schlanker in der Implementierung ist.

Weitere Informationen
<http://processcollections.org/matching-contest>
<http://tom-thaler.de>



Das Dienstleistungsangebot des DFKI

Mit 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



Standort Kaiserslautern

Standort Saarbrücken

Standort Bremen

Projektbüro Berlin

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz

Unternehmensprofil

- ▶ **Gründung**
1988
- ▶ **Rechtsform**
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 Minister-
präsidentin des Saarlandes für Hochschulen,
Wissenschaft und Technologie,
Stellvertreterin
- ▶ **Standorte**
Kaiserslautern (Unternehmenssitz), Saar-
brücken, Bremen, Berlin (Projektbüro). Weitere
Betriebsstätten in Osnabrück und St. Wendel
- ▶ **Gesellschafter**
Astrium GmbH, BMW Group Forschung und
Technik GmbH, CLAAS KGaA mbH, Daimler AG,
Deutsche Messe AG, Deutsche Post AG, Deutsche
Telekom AG, Empolis Information Management
GmbH, Fraunhofer Gesellschaft e.V., Harting
KGaA, Intel Corporation, John Deere European
Office, KIBG GmbH, Microsoft Deutschland
GmbH, RICOH Company Ltd., SAP AG, Software
AG, Technische Universität Kaiserslautern, Uni-
versität Bremen, Universität des Saarlandes
- ▶ **Beteiligungen**
Center for the Evaluation of Languages and
Technologies Srl (CELCT), Trento - Graphics-
Media.net GmbH, Kaiserslautern - Ground Truth
Robotics GmbH, Bremen - PMC e.G., Bremen -
SemVox GmbH, Saarbrücken - Yocoy Technolo-
gies GmbH, Berlin

Kontakt

Reinhard Karger, M. A.
Unternehmenssprecher
E-Mail: uk@dfki.de | **Tel.:** +49 681 85775 5253
www.dfki.de

Intelligente Lösungen für die Wissensgesellschaft

▶ Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) 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 14 Forschungsbereichen und Forschungsgruppen, zehn Kompetenzzentren und sechs 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 Technologie (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 alle fünf Jahre stattfindenden Evaluierung durch das BMBF wurde das DFKI 2010 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 (PPP) 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 412 hochqualifizierte Wissenschaftler, Verwaltungsangestellte und 263 studentische Mitarbeiter aus mehr als 60 Nationen an über 170 Forschungsprojekten. Das DFKI dient als Karrieresprungbrett für junge Wissenschaftler in Führungspositionen in der Industrie oder in die Selbstständigkeit durch Ausgründung von Unternehmen. Mehr als 60 Mitarbeiter wurden im Laufe der Jahre als Professorinnen und Professoren auf Lehrstühle an Universitäten und Hochschulen im In- und Ausland berufen. ◀

Forschung und Entwicklung

▶ Wissenschaftliche Direktoren und Forschungsbereiche

Standort Kaiserslautern

- ▶ Prof. Dr. Prof. h.c. Andreas Dengel: Wissensmanagement
- ▶ Prof. Dr. Paul Lukowicz: Eingebettete Intelligenz
- ▶ Prof. Dr.-Ing. Hans Schotten: Intelligente Netze
- ▶ Prof. Dr. Didier Stricker: Erweiterte Realität
- ▶ Prof. Dr.-Ing. Detlef Zühlke: Innovative Fabrikssysteme

Standort Saarbrücken

- ▶ Prof. Dr. Antonio Krüger: Innovative Retail Laboratory, St. Wendel
- ▶ Prof. Dr. Peter Loos: Institut für Wirtschaftsinformatik
- ▶ Prof. Dr. Philipp Slusallek: Agenten und Simulierte Realität
- ▶ Prof. Dr. Hans Uszkoreit: Sprachtechnologie
- ▶ 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
- ▶ Prof. Dr. Bernd Krieg-Brückner: Bremen Ambient Assisted Living Lab
- ▶ Prof. Dr. Joachim Hertzberg: Robotics Innovation Center, Außenstelle Osnabrück

Projektbüro Berlin

- ▶ Projekte und Kooperationen in der Hauptstadtregion

▶ 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

▶ Kompetenzzentren

Forschungsaktivitäten bündeln und koordinieren
Ambient Assisted Living, Case-Based Reasoning, Computational Culture, e-Learning, Human-Centered Visualization, Multimedia Analysis & Data Mining, Semantic Web, Sichere Systeme, Sprachtechnologie, Virtuelles Büro der Zukunft

Aktuelle Kennzahlen

- ▶ **Finanzvolumen 2012**
36,0 Mio. Euro
- ▶ **Bilanzsumme 2012**
113,6 Mio. Euro
- ▶ **Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**
412 hauptberufliche Mitarbeiter, 263 studentische Mitarbeiter

Wissenschaftliche Exzellenz und Transfer

▶ Internationaler Wissenschaftlicher Beirat

- ▶ Halbjährliche Evaluierung öffentlich geförderter Projekte
- ▶ Prof. Dr. Horst Bunke, Universität Bern, Schweiz, Vorsitzender

▶ Spitzenforschung

- ▶ Das DFKI ist als einziges deutsches Informatikinstitut an allen drei führenden Spitzenforschungsclustern beteiligt
- ▶ DFG-Exzellenzcluster „Multimodal Computing and Interaction“
- ▶ BMBF-Spitzencluster „Softwareinnovationen für das digitale Unternehmen“
- ▶ European Institute of Innovation and Technology - Information and Communication Technology Labs (EIT ICT Labs)

▶ Networks of Excellence

- ▶ Das DFKI ist derzeit in vier europäischen Networks of Excellence als Koordinator oder Kernpartner eingebunden

▶ Nachwuchsförderprogramm

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

▶ Berufungen auf Professorenstellen

- ▶ Mehr als 60 ehemalige Mitarbeiter des DFKI wurden als Professorinnen und Professoren auf Lehrstühle an Universitäten und Hochschulen im In- und Ausland berufen

▶ Spin-offs

- ▶ Mehr als 60 Ausgründungen haben etwa 1.700 hochqualifizierte Arbeitsplätze geschaffen

Gremien und Akademien

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

▶ Wissenschaftliche und politische Leitgremien

- ▶ Forschungsunion der Bundesregierung, Feldafinger Kreis, Münchner Kreis, Advisory Board des Future Internet Public-Private Partnership Programme der Europäischen Union (FI-PPP), Koordination der Europäischen Allianz Multilingual Europe Technology Alliance (META-NET), Vorstand des International Computer Science Institute in Berkeley, National Institute of Informatics (NII, Tokio), Präsidium der Gesellschaft für Informatik, u.a.

▶ Gremien der Wirtschaft

- ▶ International SAP Research Advisory Board, Governance Board Intel Visual Computing Institute, Advisory Board NEC Computers and Communication Innovation Research Lab, u.a.

▶ Wissenschaftliche Akademien

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

Intelligente Lösungen für die Wissensgesellschaft

- ▶ Wissensmanagement und Dokumentanalyse
- ▶ Virtuelle Welten und 3D-Internet
- ▶ E-Learning und E-Government
- ▶ Entwicklung beweisbar korrekter Software
- ▶ Innovative Fabriksysteme
- ▶ Intelligente Netze
- ▶ Informationsextraktion aus Textdokumenten
- ▶ Intelligentes Webretrieval und Web Services
- ▶ Multi-Agentensysteme und Agententechnologie
- ▶ Multimodale Benutzerschnittstellen und Sprachverstehen
- ▶ Visual Computing
- ▶ Industrie 4.0
- ▶ Augmented Vision
- ▶ Mobile Robotersysteme
- ▶ Einkaufsassistentz und intelligente Logistik
- ▶ Semantische Produktgedächtnisse
- ▶ Sichere kognitive Systeme
- ▶ Semantisches Web und Web 3.0
- ▶ Ambient Intelligence und Assisted Living
- ▶ Intelligente Sicherheitslösungen
- ▶ Fahrerassistenzsysteme und Car2X-Kommunikation
- ▶ Cyber-Physische Systeme



Deutsches
Forschungszentrum
für Künstliche
Intelligenz GmbH



Standort Kaiserslautern
Trippstadter Straße 122
D-67663 Kaiserslautern
Tel.: +49 631 20575 0
Fax: +49 631 20575 5030

Standort Saarbrücken
Campus D 3 2
D-66123 Saarbrücken
Tel.: +49 681 85775 0
Fax: +49 681 85775 5341

Standort Bremen
Robert-Hooke-Straße 5
D-28359 Bremen
Tel.: +49 421 17845 4100
Fax: +49 421 17845 4150

www.dfki.de | info@dfki.de

