

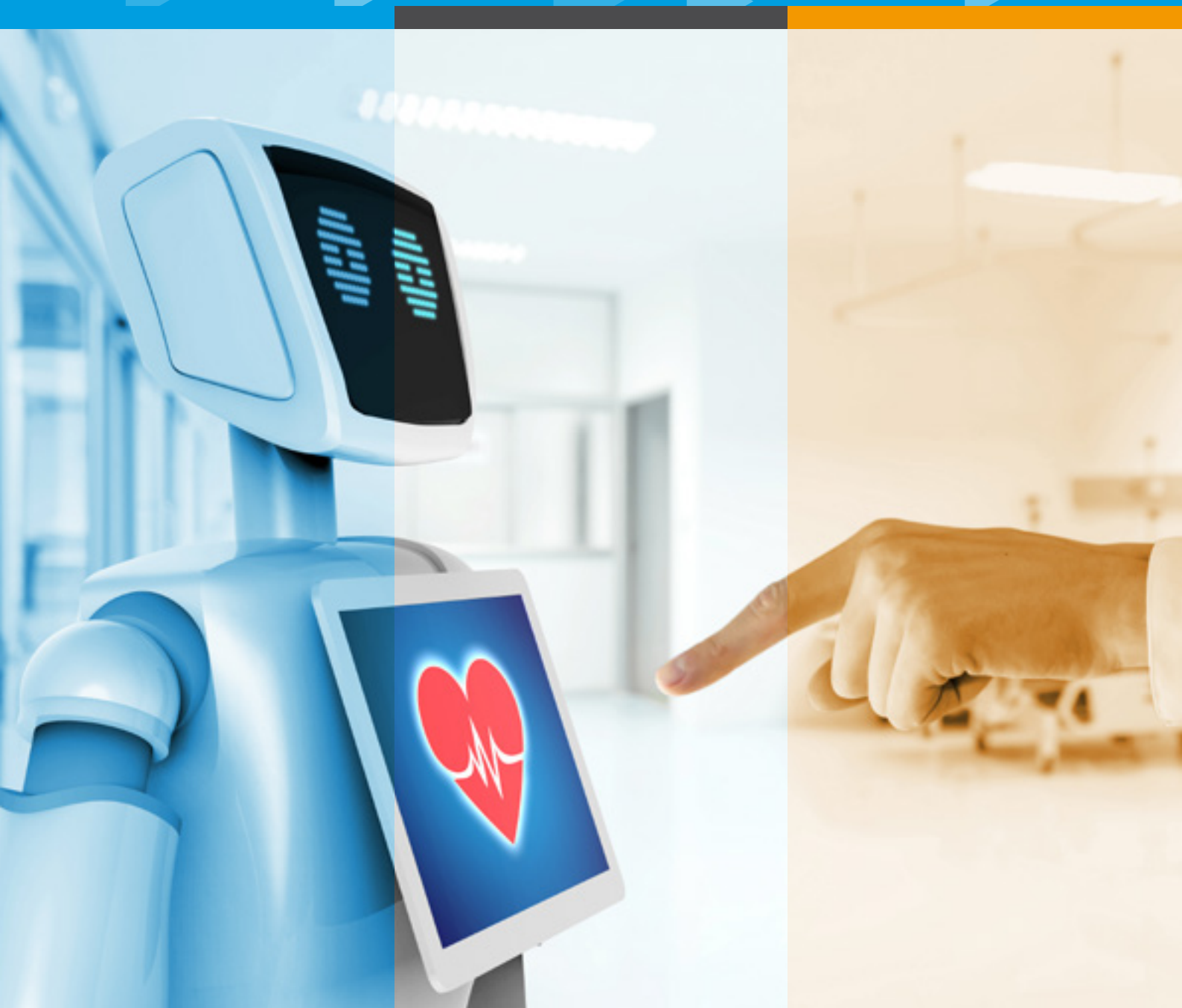
DATA WORK

Neue Technologien in der Pflege

Personal Health – gesund und selbstbestimmt leben

Resilienter Roll-out-Prozess für Applikationen im Smart Grid

Digitaler Knoten 4.0 – Verkehrsknoten intelligent vernetzen



Inhalt

EDITORIAL

GESUNDHEIT

- 2 Neue Technologien in der Pflege
- 5 Personal Health – gesund und selbstbestimmt leben
- 7 Digitalisierung im Gesundheitswesen
- 10 Emerging Technologies for Health
- 14 GMDS 2017 in Oldenburg
- 14 Multimedia – nützlich für Gesundheit und Medizin?

ENERGIE

- 15 Erfolgreiche D-A-CH Kooperation
- 16 Resilienter Roll-out-Prozess für Applikationen im Smart Grid
- 17 Smart Grid Cyber-Resilience Lab
- 24 Workshop zu Energieszenarien der Zukunft
- 25 Neue Generation effizienter Server-Systeme

VERKEHR

- 27 Digitaler Knoten 4.0 – Verkehrsknoten intelligent vernetzen
- 28 Automotive UI 2017
- 29 Komplexität von Steuerungssystemen beherrschen:
AMALTHEA₄public
- 30 Effiziente Testsysteme für autonome Cyber-physical Systems
- 31 Systemerprobung zur maritimen Kollisionsverhütung
- 32 Multi-Core-Technologie für Embedded Systems Domänen
- 33 Neue Ansätze für Zeitbehandlung in automatischen
Fahrfunktionen

SONSTIGES

- 18 Logbuch
- 34 OFFIS-Tag 2017
- 36 IdeenExpo 2017
- 37 TERMINE
- 37 CSE Summer School
- 38 Wissenschaftliche Beiratssitzung 2017



› Dauerbrenner „Pflege“

Angesichts der über Jahrzehnte anhaltenden Präsenz des Begriffs „Pflegenotstand“ in den Medien könnte man den Verdacht haben, dass hier ein interessegeleiteter Alarmismus vorliegt. Aber die Zahlen sprechen eine andere Sprache: Knapp 30 % der Pflegekräfte in Deutschland leiden unter emotionaler Erschöpfung, und im Mittel sind Beschäftigte in der Pflege 40 % mehr Tage krank als der Bundesdurchschnitt.

Prognosen über die Anzahl fehlender Pflegekräfte in Deutschland reichen bis zu 200.000 im Jahre 2025, und die Auswirkungen dieses Mangels werden durch kürzere Verweildauern, mehr multimorbide Patienten und eine zunehmende Technisierung noch verschärft. Auf der Intensivstation ist diese Entwicklung schon heute ausgeprägt zu beobachten.

Vor diesem Hintergrund gewinnt die Frage an Brisanz, wie hier die Arbeitsbedingungen, die auch durch eine hohe Anzahl an Alarmen medizintechnischer Geräte gekennzeichnet sind, verbessert werden können.

In dem BMBF-geförderten Projekt AlarmRedux arbeitet OFFIS zusammen mit dem Marktführer im Patientenmonitoring, Philips, sowie anderen Partnern an Ansätzen, um die Anzahl vermeidbarer Alarme (bis zu 97 %!) sicher zu reduzieren, aber um auch über innovative Endgeräte Alarme zielgenau und weniger belastend an Pflegenden zu übermitteln.

Durch die Kooperation wissenschaftlicher, industrieller und klinischer Partner werden hier Wege aufgezeigt, wie die Belastung professionell Pflegenden reduziert und gleichzeitig die Patientensicherheit erhöht werden kann. Die Reduktion der Arbeitslast, so die Erwartung, gibt Pflegenden mehr Zeit für genuin pflegerische Tätigkeiten, nicht zuletzt menschliche Zuwendung zu kritisch Kranken.

Dr. Dirk Hüske-Kraus
Philips Medizin Systeme

Neue Technologien in der Pflege

Auf die Pflegebranche kommen besondere Herausforderungen zu. Ob im Krankenhaus, in der ambulanten Pflege oder in der stationären Langzeitpflege: die Anzahl der Pflegebedürftigen wird dramatisch ansteigen. Laut einer Studie der Universität Bremen, veröffentlicht im „Barmer-GEK-Pflegereport, Schwerpunktthema: Pflegen zu Hause“, wird allein im Bereich der Langzeitpflege die Zahl der Pflegebedürftigen in Deutschland von 2,6 Mio. im Jahr 2015 auf 4,6 Mio. im Jahr 2055, also um 70 % steigen. Gleichzeitig ist die Anzahl der Pflegekräfte rückläufig. Wir können heute davon ausgehen, dass wir bereits 2025 bis zu 200.000 und im Jahr 2030 über 350.000 fehlende Pflegekräfte in Deutschland haben werden. Zusätzlich erschwerend ist, dass die Tätigkeiten in der Langzeitpflege bereits heute durch die abnehmende Verweildauer in der Krankenhausversorgung komplexer und belastender werden.

Angesichts dieser Entwicklungen lässt sich dem drohenden Pflegenotstand nur mit großen Anstrengungen entgegenzutreten. Ein zentraler Baustein dazu wird die Entwicklung und der Einsatz neuer Unterstützungssysteme für die Pflege und zur Entlastung der Pflegekräfte, sowohl des Pflegefachpersonals als auch der pflegenden Angehörigen, sein. Damit sich diese Systeme nahtlos in den Alltag der Pflegenden integrieren, diese tatsächlich auch entlasten und nicht eine zusätzliche Hürde darstellen, sind neue und innovative Ansätze der Mensch-Technik-Interaktion erforderlich.

OFFIS beschäftigt sich bereits seit vielen Jahren mit der Entwicklung von Technik zur Unterstützung von Pflegenden, erforscht und erprobt zum Beispiel Methoden zum Messen der körperlichen, sensorischen und kognitiven Belastung von Menschen sowie die Gestaltung neuer tragbarer und in die Arbeitsabläufe integrierbarer Interaktions- und Kommunikationssysteme. Die neue Technik kann dabei helfen, Aufgaben für Pflegekräfte zu übernehmen, zum Beispiel in der kontinuierlichen Pflegedokumentation. Oder sie entlastet bei der Durchführung von Pflegetätigkeiten wie beispielsweise beim Heben oder Umbetten von Patienten. Sie kann die Kommunikation zwischen Pflegenden beim Schichtwechsel oder zwischen Pflegebedürftigen und deren Angehörigen vereinfachen. Sie kann Belastungen beim Personal erkennen und dadurch Empfehlungen für bessere Arbeitsabläufe geben oder Überbelastungen verringern und vermeiden.

Neue Technik in der Pflege bedeutet aber auch, dass neue Konzepte für die Aus-, Fort- und Weiterbildung gebraucht werden, welche ihren Einsatz und die neuen Möglichkeiten vermitteln. Diese Aufgaben können nur interdisziplinär zusammen mit Informatik- und Technikentwicklung, Pflegewissenschaften und Versorgungsforschung, Pflegeeinrichtungen, Kliniken und Pflegenden sowie Bildungsträgern gelöst werden. Zusammen mit anderen Partnern arbeitet OFFIS in einer Reihe von Forschungs- und Entwicklungsprojekten daran, die Pflege auch in Zukunft möglichst menschlich und effizient zu gestalten:

OFFIS LEITET EINMALIGES PFLEGEINNOVATIONSZENTRUM IN DEUTSCHLAND

Im Juni 2017 hat das einzige Pflegeinnovationszentrum (**PIZ**) als erster Baustein des vom BMBF geförderten Pflege-Clusters „Zukunft der Pflege“ die Arbeit aufgenommen. Ziel des PIZ ist die praxisnahe Erforschung neuer Technologien für die Pflege

gemeinsam mit Pflegediensten, Heimen und Kliniken. Im Mittelpunkt der Aktivitäten steht die Entwicklung von Innovationen in der Pflege durch das Zusammenspiel von Mensch und Technik.



Zusammen mit den Projektpartnern werden neue Technologien zur Unterstützung der Pflege in allen Sektoren erforscht und in Laboren den relevanten Akteuren der Pflegebranche zugänglich gemacht. Gleichzeitig werden Innovationspotenziale aus der Perspektive der Pflegewissenschaften und Versorgungsforschung identifiziert, aber auch ethische und rechtliche Fragestellungen beim Einsatz neuer Technologien betrachtet. In PIZ werden auch neue Qualifizierungskonzepte entwickelt und exemplarisch in die Aus-, Fort- und Weiterbildung integriert. Das PIZ wird eng mit vier bundesweit verteilten Pflegepraxiszentren kooperieren.

ENTLASTUNG DER PFLEGE DURCH EINE OPTIMIERUNG DER VERSORGUNG

Um die Pflege insgesamt zu entlasten, wird auch über neue Formen der Versorgung nachgedacht. Das Projekt **StrokeOWL** untersucht am Beispiel von Schlaganfallpatienten, inwieweit neue sektorübergreifende Pflege- und Versorgungskonzepte zu einer Entlastung des Pflegesystems führen können. Dazu werden Schlaganfallpatienten durch sogenannte Schlaganfall-Lotsen betreut, die speziell für die sektorübergreifende Versorgung geschult werden und die alle beteiligten Akteure in der Pflege koordinieren. OFFIS entwickelt in diesem Projekt eine Unterstützung für die Lotsen, um eine Erhebung der für die Betreuung notwendigen Daten zu ermöglichen. Am Ende soll es möglich sein, bewerten zu können, inwieweit die neue Versorgungsform für den Patienten Vorteile gegenüber der herkömmlichen Versorgung bringt.

PFLEGE VON HOCHRISIKOPATIENTEN ZU HAUSE VERBESSERN

Das Projekt **MeSiB** untersucht am Beispiel der Heimbeatmung, wie Pflegende unterstützt werden können, damit der Hochrisikopatient sicher

er im häuslichen Umfeld betreut werden kann. Die häusliche Intensivpflege kann sowohl für das Pflegefachpersonal als auch für informell Pflegenden eine enorme Belastung darstellen, da es sich hierbei um äußerst anspruchsvolle und verantwortungsvolle Tätigkeiten handelt. Sie umfassen medizinische Kenntnisse, technisches Verständnis und praktische Erfahrung beim Umgang mit medizinischen Komplikationen und Krisen sowie technischen Fehlern. Kernaufgabe des Projektes MeSiB ist die Entwicklung eines umfassenden Sicherheits- und Schutzkonzeptes für beatmungspflichtige Pflegebedürftige und ihre Pflegenden. Es basiert auf innovativer Geräteunterstützung für Pflegenden, neuen Methoden der ambienten Erkennung pflegerischer Handlungsabläufe sowie simulationsbasierten Schulungs- und Trainingskonzepten für Pflegenden.

BELASTUNG VON PFLEGEKRÄFTEN AUF INTENSIVSTATIONEN VERRINGERN

Das Pflegepersonal auf Intensivstationen ist einer kontinuierlich steigenden Alarmlast ausgesetzt: Zwischen 150 und 350 Alarme pro Patient und Tag „überfluten“ die Station. Oft konkurrieren verschiedene Geräte ununterscheidbar um Aufmerksamkeit. Zusätzlich werden viele falsche Alarme ausgegeben oder die Schwellwerte an den Geräten sind nicht op-



timal eingestellt. Beim Pflegepersonal setzt häufig eine Art Alarmmüdigkeit ein, mit der Folge, dass Alarme überhört werden und die Patientensicherheit in Gefahr gerät. Das Projekt **AlarmRedux** zielt auf die Verbesserung des Alarmmanagements in der Intensivpflege ab. Typische und häufige Fehlalarme sollen über ein neues Alarmmanagementsystem identifiziert werden. OFFIS erforscht neue Wege der Alarmverteilung und -signalisierung, um die akustische Belastung des Personals zu reduzieren. Dabei sollen bestimmte Alarme nur noch dedizierten Pflegekräften zugeteilt und über unterschiedliche Sinneskanäle präsentiert werden.



KONTAKT:

Dr.-Ing. Wilko Heuten

Projekte im Überblick

PIZ

Pflegeinnovationszentrum
pfegeinnovationszentrum.de

Laufzeit: 6/2017 – 5/2022
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: Universität Oldenburg, Universität Bremen, Hanse Institut

StrokeOWL

Sektorübergreifend organisierte Versorgung komplexer chronischer Erkrankungen am Beispiel Schlaganfall durch Schlaganfall-Lotsen in der Pilotregion Ostwestfalen-Lippe

Laufzeit: 10/2017 – 9/2020
Fördergeber: Innovationsausschuss beim Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA)
Projektpartner: Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe, Universität Bielefeld, OFFIS, IKK classic, Techniker Krankenkasse
Netzwerkpartner: Akutkliniken mit zertifizierter SU, Kliniken für amb. und stat. Rehabilitation, Ärztenetze aus OWL, Netze amb. Heilmittelerbringer, Hilfsmittelversorger und Apotheken, Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe, AOK NordWest, Barmer, DAK Gesundheit, AG der Betriebskrankenkassen OWL

AlarmRedux

Reduktion der akustischen Belastung des Pflegepersonals auf Intensivstationen
alarmredux.de

Laufzeit: 3/2016 – 2/2019
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: Philips Medizin Systeme Böblingen GmbH, Bitsea GmbH, Universität Oldenburg, Klinikum Oldenburg gGmbH, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH

MeSiB

Mehr Sicherheit für die häusliche Beatmungspflege
www.mesib.de

Laufzeit: 3/2017 – 2/2020
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: IQ.medworks GmbH, Universität Oldenburg, Universität Greifswald, Johanniter-Unfall-Hilfe e. V., triage – außerklinische Intensivpflege GmbH, Pius-Hospital Oldenburg, oldntec GmbH



Personal Health – gesund und selbstbestimmt leben

„Hauptsache gesund“, „Gesundheit ist doch das Wichtigste“, „Lieber arm und gesund als reich und krank“ – die hohe Bedeutung, die Gesundheit für die Lebensqualität hat, spiegelt sich schon in zahlreichen Redensarten wider. Und wenn auch manches unplanbar bleibt, Pech oder Schicksal ist, so kann doch jeder Einzelne vieles tun, um möglichst lange gesund zu bleiben, schnell wieder gesund zu werden oder zumindest möglichst gut mit unvermeidbaren Erkrankungen umzugehen.

Neue Technologien bieten vielfältige Möglichkeiten zur Unterstützung. Dabei sollten sie unaufdringlich in den Alltag integriert werden können, immer möglichst leicht bedienbar und orientiert an den tatsächlichen Bedarfen sein. Die Möglichkeiten sind vielfältig, beginnend mit der Vermittlung von Wissen über gesundes Leben, über die Unterstützung im Umgang mit schwierigen Situationen, bis hin zur Übernahme von Aufgaben, die aufgrund gesundheitlicher Einschränkungen nicht mehr selber geleistet werden können.

GESUND UND BEWEGLICH AUCH IM ALTER

Viele Fragen sind verknüpft mit dem Älterwerden. Das betrifft nicht allein Hochaltrige, sondern ist ein Prozess gesunden, gelingenden Alterns, der sehr viel früher beginnt und eine letztlich lebenslange Aufgabe ist. Im Projekt **AEQUIPA** stehen die jüngeren Alten in der Altersgruppe 65+ im Fokus. Hier sind altersbedingte Einschränkungen zwar spürbar, können aber durch recht einfache Präventionsmaßnahmen noch sehr gut abgemildert und verzögert werden. Einer der zentralen Aspekte ist die körperliche Beweglichkeit, die es zu erhalten gilt, um Stürze und Schlimmeres zu vermeiden. Schon einfache Trainingsprogramme stärken effektiv die wichtige Bein- und Rumpfmuskulatur. Doch im Alltag fällt es oft schwer, sich zum Training aufzuraffen. Hier setzt die Technik an, die OFFIS entwickelt: Im ersten Schritt wird die Leistungsfähigkeit im Alltag technisch gemessen und bewertet, so dass spezifische Stärken und Schwächen erkannt werden. Aufbauend auf den erkannten Defiziten werden im zweiten Schritt spezielle Übungen ausgewählt, die sich einfach in den Alltag integrieren lassen – beim Kaffeekochen, beim Treppensteigen, sogar beim Fernsehen. Unaufdringliche Komponenten erkennen, wann ein guter Zeitpunkt für diese alltäglichen Trainingseinheiten ist. Sie erinnern an diese und motivieren zur Durchführung.

MIT DEMENZ SICHER IN DEN EIGENEN VIER WÄNDEN

Doch nicht alles lässt sich verhindern, und mit manchem muss man leben. Demenz beispielsweise bedeutet für die Betroffenen massive Einschränkungen in ihrem Alltag. Auf Dauer ist ein selbstständiges Leben oft nicht mehr möglich, der Umzug in ein betreutes Wohnen oder ein Pflegeheim unvermeidbar. Gerade in den Übergangszeiten kann Technik helfen, diesen Umzug möglichst lange hinauszuzögern und so lange es geht in der gewohnten Wohnung zu bleiben. Im Projekt **QuoVadis** wird mit Hilfe von Tech-



nik das Konzept der Demenz-Wohngemeinschaft auf das Wohnen im gewohnten Quartier übertragen. Technische Komponenten beobachten das Leben der Bewohner. Solange alles normal ist, bleibt die Technik im Hintergrund. Bei Auffälligkeiten kann jedoch schnell eingegriffen werden: Der Herd, der zu lange eingeschaltet ist, wird abgeschaltet, um Schlimmeres zu verhindern. Die offenstehende Wohnungstür bei leerer Wohnung wird gemeldet, so dass Demenzbetroffene bei Lauffendenzen früh wieder aufgefunden werden können. Menschlicher Dreh- und Angelpunkt ist die Quartiersmanagerin in Verbindung mit einer Hausnotrufzentrale. Sie nutzt die von der Technik bereitgestellten Informationen, um eine persönliche und individuelle Versorgung und Betreuung zu gewährleisten.

ERWACHSEN WERDEN MIT ADHS

Gesundes Leben betrifft aber nicht allein ältere Menschen. Heranwachsende müssen lernen, Verantwortung für die eigene Gesundheit zu übernehmen. Das ist herausfordernd und wird dann besonders schwierig, wenn psychische Probleme hinzukommen. Die Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätsstörung ADHS führt beispielsweise nicht nur zum bekannten „Zappelphilipp“-Verhalten, sondern auch zu Gefühlsausbrüchen, Konzentrationschwierigkeiten und Vergesslichkeit und damit zu Problemen in Alltag, Beruf und Beziehungen. Eine Verhaltenstherapie hilft, das eigene Verhalten besser zu verstehen und mit schwierigen Situationen umzugehen. Im Projekt **AwareMe** entwickelt OFFIS Technologien, die diese Verhaltenstherapie in den Alltag bringen. Unaufdringliche körpernahe Sensoren messen physiologische Parameter wie Herzratenvariabilität oder Atemfrequenz. Ergänzt um Bewegungsmuster und Selbsteinschätzungen können so Situationen bewertet und ganz konkrete Handlungshinweise gegeben werden. Ein Rückblick auf die Daten der Vergangenheit verbessert zudem das Verstehen des eigenen Verhaltens und gibt auch den Therapeuten wichtige Hinweise. Der Lebenswelt junger Erwachsener gemäß ist dabei das Smartphone das zentrale Medium zur Vermittlung von Informationen.

Die technischen Möglichkeiten sind vielfältig. In zukünftigen Projekten wird der Bereich Gesundheit weiter daran arbeiten, Technik nutzbar zu machen, um der Vision des gesunden Lebens für jeden Schritt für Schritt näher zu kommen.

KONTAKT:

Dipl.-Inform. Jochen Meyer

Projekte im Überblick

AEQUIPA

Physical activity and health equity:
primary prevention for healthy ageing
www.aequipa.de

Laufzeit: 2/2015 – 1/2018
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: Leibniz Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie BIPS, TU Dortmund, Jacobs University Bremen, Jade Hochschule, Universität Bremen, Gesundheitswirtschaft Nordwest e. V., Universitätsklinik für Geriatrie des Klinikums Oldenburg, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

QuoVadis

Vernetztes Wohnen im Quartier mit Demenz

Laufzeit: 2/2015 – 1/2018
Fördergeber: GKV-Spitzenverband
Projektpartner: Johanniter-Unfall-Hilfe e. V., GSG OLDENBURG Bau- und Wohnungsgesellschaft mbH

AwareMe

Unterstützung des Selbstmanagements für Patienten mit psychischen Verhaltensstörungen

Laufzeit: 4/2017 – 3/2020
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: Ascora GmbH, Budelmann Elektronik GmbH, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Spitzenverband

> Digitalisierung im Gesundheitswesen

Das Gesundheitswesen Deutschlands wird im nächsten Jahrzehnt durch Digitalisierung geprägt: die Medizin wird durch Digitalisierung verbessert, sie bedeutet Fortschritte in der Patientenversorgung – und bringt neue Akteure mit sich, so lauteten Aussagen aus dem Bundesgesundheitsministerium auf dem Kongress Versorgungsforschung 2017. Digitalisierung ermöglicht sowohl bessere Gesundheitsangebote für die Menschen als auch mehr Möglichkeiten für Forschungssparten wie Versorgungsforschung oder Registerforschung, in denen die Digitalisierung mehr Daten in höherer Qualität verfügbar macht.



Da Daten die Ressourcen der Zukunft sein werden, bietet die Digitalisierung die Chance, einen Datenschatz zu (er)heben. Eine wichtige Frage, die in diesem Kontext beachtet werden muss, ist die ethische Verantwortung: Auch wenn Personen ihre Daten lieber für Gesundheitsforschung als für Marktforschungszwecke bereitstellen, braucht es eine Abwägung zwischen dem Interesse jedes Einzelnen daran, die Datenhoheit behalten zu wollen, und dem allgemeinen Interesse an Forschungsergebnissen zur Verbesserung der Versorgung. In diesem Rahmen sind insbesondere der Datenschutz und das Selbstbestimmungsrecht der Bürger darüber zu nennen, was mit ihren Daten geschieht.

Unser Institut bringt hier lange Erfahrung mit: Bereits seit seiner Gründung forscht OFFIS an Informations- und Kommunikationssystemen im Gesundheitswesen und entwickelt sie. So wurden bereits in den 1990er Jahren die Möglichkeiten der Telemedizin ausgelotet und mit dem epidemiologischen Krebsregister

Grundlagen der Registerforschung gelegt, in dem technisch-organisatorischer Datenschutz und Datensparsamkeit mit Pseudonymisierung und Vertrauensstellen erprobt und in der Praxis umgesetzt wurden. Diese Ansätze sind immer noch gültig und wichtig.

Bis heute adressieren alle Gruppen des Bereichs Gesundheit unterschiedliche Informations- und Kommunikationsaspekte im Gesundheitswesen und erforschen technologische Lösungen zu unterschiedlichen Anwendungsfällen. Einige aktuelle Beispiele von Forschungsprojekten zum Thema der Digitalisierung stellen wir hier vor.

NEUE DIENSTLEISTUNGEN UND MEHR KOMFORT DURCH VERNETZTE HÖRSYSTEME

Im BMBF-Projekt **Audio-PSS** wird der Bereich der Produkt-Service-Systeme in der Tele-Audiologie adressiert. Konkret verfolgt



das Projekt zum einen das Ziel, die Akzeptanz und den Komfort moderner Hörsysteme für Hörgeschädigte zu erhöhen und zum anderen neue Geschäftsmodelle in der Hörgeräteindustrie zu entwickeln. Hierfür werden innovative Dienstleistungen auf Basis eines vernetzten Hörsystems entwickelt und evaluiert. Dies wird möglich durch vernetzte Hörsysteme, die das Hörgerät mit dem Smartphone verbinden. Basierend auf erlebten Hörsituationen des Nutzers und Erfahrungen weiterer Nutzer werden die Hörgeräteträger in der Eingewöhnung und in der langfristigen Nutzung orts- und zeitunabhängig unterstützt. Mit den gleichen Daten können aber auch Lärmlandkarten für die Umweltforschung oder Stadtplanung erstellt werden. Das Projekt zeigt damit am Beispiel der Hörgeräteakustik, wie die digitale Transformation mittels personenbezogener Dienstleistungen erfolgreich gestaltet werden kann.

QUALITÄTSSTEIGERUNG IN DER ERNÄHRUNGSBERATUNG DURCH DIGITALISIERUNG

Das BMBF-Projekt **DIDIER** fokussiert auf die Digitalisierung im Bereich der Ernährungsberatung von Personengruppen mit erhöhten gesundheitlichen Risiken bei Fehlernährung. Konkret werden durch die digitale Bereitstellung patienten- und dienstleistungsrelevanter Informationen die Berater in die Lage versetzt, sich besser auf den einzelnen Patienten vorzubereiten, da Daten früher und ohne subjektive Wahrnehmungsverzerrungen bereitstehen. Die Patienten, ebenso wie die Berater, profitieren durch den Zugriff auf externe Wissensbasen. Dies geschieht auch durch den Einsatz ambienter Sensorik zu Hause. Gleichzeitig werden Ansätze entwickelt, wie benötigtes Vertrauen, Datenschutz und Datensparsamkeit für die neuen Dienstleistungen auf individueller Ebene erreicht werden können. Dazu verbleiben die Daten beim Patienten. Personalisierte Algorithmen – die sogenannten Smart Services – kommen zu ihm und bearbeiten die Daten, ohne diese weitergeben zu können, in seiner persönlichen, speziell für Sicherheit entwickelten IT-Umgebung, seiner „Home Cloud“. Auf diese Weise behält der Patient die volle Kontrolle über seine Daten.

VERSORGUNGSFORSCHUNG AUF GESUNDHEITSDATEN VERSCHIEDENER VERSORGUNGSSEKTOREN

Mit Versorgungsforschung auf existierenden Patientendaten des ersten Gesundheitsmarkts beschäftigt sich das vom Innovationsausschuss des Gemeinsamen Bundesausschuss geförderte Projekt **INDEED**. Es hat das Ziel, überregionale, gesundheitssektorenübergreifende und interdisziplinäre Versorgungsforschung im Bereich der Notfall- und Akutmedizin zu ermöglichen. Dazu müssen Daten aus Notaufnahmen deutscher Krankenhäuser zu-

sammen mit kassenärztlichen Abrechnungsdaten sowie Arzneimittelverordnungsdaten aus der ambulanten Versorgung datenschutzkonform zusammengeführt werden, um Verlaufsforschung über verschiedene Sektorgrenzen des Gesundheitswesens hinweg zu ermöglichen. Um den datenschutzrechtlichen Anforderungen in allen Bundesländern zu genügen, werden Vorgehensweisen entwickelt, die sicherstellen, dass keine patientenidentifizierenden Daten das Krankenhaus verlassen und trotzdem eine Zusammenführung einzelner Fälle möglich ist.

DATENANALYSE FÜR KREBSREGISTER – KREBSGESCHEHEN AUFDECKEN

Abschließend zeigen unsere Arbeiten an epidemiologischen Krebsregistern, wie durchgehend digitalisierte Prozessketten die Erforschung des Krebsgeschehens im Rahmen der Versorgungsforschung voranbringen können. Die benötigten Daten werden landesweit digital erfasst, übermittelt und nach einer inhaltlichen Überprüfung für automatisierte Berichte gespeichert. Hierzu werden seit über 15 Jahren von OFFIS Verfahren zur Umsetzung des Datenschutzes angewandt und weiterentwickelt, die bis heute als Stand der Technik gelten. Dabei erforschte OFFIS bereits im Jahr 1991 Meldemodelle für das Land Niedersachsen und setzte diese technisch und organisatorisch um (Projektname **CARLOS**). Mit dem Auswertungssystem CARESS wurde parallel dazu ein Gesamtsystem für die multidimensionale Datenaufbereitung und Datenanalyse aufgebaut, das mittlerweile sowohl in diversen Landeskrebsregistern (ursprünglich für Niedersachsen) als auch im öffentlichen Gesundheitsdienst (zum Beispiel im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung) angewandt wird. Die Registerdaten des Landes Niedersachsen stehen Gesundheitsforschern für Analysen auf Anfrage zur Verfügung und werden zusätzlich weitestgehend automatisiert mittels CARESS in Form von interaktiven Jahresberichten veröffentlicht.

DIGITALISIERUNGSRAT NIEDERSACHSEN

Neben den Projekten ist der Bereich Gesundheit auch auf professoraler Ebene zum Thema Digitalisierung gefragt: Mit Prof. Susanne Boll-Westermann und Prof. Ira Diethelm sind gleich zwei wissenschaftliche Leiterinnen des Bereichs in den „Digitalisierungsrat Niedersachsen“ durch den Niedersächsischen Ministerpräsidenten und den Niedersächsischen Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr berufen worden.

KONTAKT:

Dr.-Ing. Christian Lüpkes

Projekte im Überblick

Audio-PSS

Entwicklung von Produkt-Service-Systemen in der Tele-Audiologie
www.audio-pss.de

Laufzeit: 8/2017 – 7/2020
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Lehrstuhl für Technologiemanagement, KIND Hörgeräte GmbH & Co. KG, Kompetenzzentrum HörTech gGmbH

CARLOS

Epidemiologisches Krebsregister Niedersachsen (Cancer Registry Lower Saxony)
www.krebsregister-niedersachsen.de

Laufzeit: seit 2000
Fördergeber: Niedersächsisches Ministerium für Soziales, Gesundheit und Gleichstellung
Projektpartner: OFFIS CARE GmbH

INDEED

Inanspruchnahme und sektorenübergreifende Versorgungsmuster von Patienten in Notfallversorgungsstrukturen in Deutschland
indeed.charite.de

Laufzeit: 5/2017 – 4/2020
Fördergeber: Innovationsausschuss beim Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA)
Projektpartner: Charité Berlin, Universitätsklinikum Magdeburg A. ö. R., Zi – Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung, Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO), TU Berlin, Fachgebiet Management im Gesundheitswesen, TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e. V.

CARESS

Clinical and Epidemiological Cancer Data Warehouse System and Tooling
www.toolpool-gesundheitsforschung.de/produkte/caress?

Laufzeit: seit 1996
Projektpartner: Epidemiologisches Krebsregister Niedersachsen (EKN), Hamburgisches Krebsregister (HKR), Landeskrebsregister Nordrhein-Westfalen, Krebsregister Schleswig-Holstein, Zentrum für Krebsregisterdaten (ZfKD) des Robert Koch Institut (RKI), Hessisches Landesprüfungs- und Untersuchungsamt im Gesundheitswesen (HLPUG), Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen (LZG.nrw), Landesinstitut für Arbeitsgestaltung des Landes Nordrhein-Westfalen (LIA.nrw), Landesamt für Soziales und Versorgung des Landes Brandenburg

DIDIER

Digitalisierte Dienstleistungen im Bereich der Ernährungsberatung von Personengruppen mit erhöhten gesundheitlichen Risiken bei Fehlernährung
www.didier-projekt.de

Laufzeit: 8/2016 – 7/2019
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: EUROKEY Software GmbH, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Hochschule Kaiserslautern, Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e. V., Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Deutscher Allergie- und Asthmabund e. V.



Niedersächsisches Ministerium
für Soziales, Gesundheit
und Gleichstellung



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Gemeinsamer
Bundesausschuss
Innovationsausschuss

Emerging Technologies for Health

Wie neue Technologien unsere Gesundheitsversorgung verbessern können

Der demografische Wandel und unser bequemer Lebensstil lassen einen zunehmenden Anstieg alters- und lebensstilbedingter Krankheiten erwarten. Ein globaler Handel, Tourismus und Migration begünstigen zudem die Verbreitung von Erregern und Resistenzen. Unser Gesundheitssystem gerät dabei zunehmend an seine Grenzen, den steigenden Bedarf an Versorgungsleistungen zu decken. Gefragt sind neue Versorgungskonzepte, in denen Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge zusammenwachsen und individuelle Behandlungspläne an Bedeutung gewinnen.

Hier kommt die Erforschung neuer disruptiver Technologien für die Gesundheitsversorgung ins Spiel. Im Allgemeinen zeichnen sich solche Technologien – seien es neuartige Sensoren oder neue Interaktionsmöglichkeiten zwischen Mensch und Technik – dadurch aus, dass sie sich schnell ausbreiten und damit radikale Änderungen und erhebliche sozioökonomische Auswirkungen nach sich ziehen. Für unsere Gesundheitsversorgung bedeutet dies, dass durch deren Erprobung neue Chancen entdeckt werden können, bisher Undenkbares zu ermöglichen. Gleichermäßen gilt es aber auch, deren Risiken handhabbar zu machen und im Rahmen des Machbaren vorausschauen zu können.



IKIMUNI – DER ARBEITNEHMER IM MITTELPUNKT VON INDUSTRIE 4.0

Die Umsetzung von Industrie 4.0 ist in voller Fahrt. Im Kern konzentriert sich Industrie 4.0 dabei auf verteilte, vernetzte und selbstkonfigurierende Produktionsmaschinen und den Materialfluss. Große Fertigungsunternehmen haben bereits große Schritte bei der Umsetzung unternommen. Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) hinken jedoch deutlich hinterher. Eine Hemmschwelle ist dabei der Wandel der Rollen von Arbeitnehmern und die damit verbundenen Herausforderungen bei der Umschulung und dem Erhalt ihrer Expertise. Das „**Niedersächsische IKT-Zentrum für Industrie 4.0 (IKIMUNI)**“ im OFFIS ist Ansprechpartner und Ratgeber für kleinere und mittelständische Unternehmen für alle Fragen der Informations- und Kommunikationstechnik. Im Interesse der Forschung steht dabei, die Arbeitnehmer in den Mittelpunkt der Industrie 4.0-Prozesse zu stellen, um sie gleichberechtigt oder besser aufstellen zu können. Sie sollen ihre Kreativität und Problemlösungskompetenz nutzen können, ihr Fachwissen anwendbar halten und man möchte den Arbeitnehmern letztlich auch ein länger produktives und gesundes Arbeitsleben ermöglichen.

Beispielsweise widmet sich das Schwerpunktthema „**Sensorgestützte Arbeitskleidung für integrierte Produktionsprozesse in Industrie 4.0-Umgebungen**“ im Speziellen der Zusammenarbeit von Menschen und Robotern und der Integration dieser beiden Partner in Produktionsprozesse. Tragbare Sensorik erhöht dabei die Genauigkeit und vermindert Mehrdeutigkeiten, zum Beispiel bei der Bewegungsschätzung und Personenerkennung. Ein weiteres Thema ist die Erforschung neuer Interaktionsmethoden wie Augmented und Virtual Reality, um beispielsweise die kontextsensitive Darstellung von Anleitungen und Gerätezuständen zu ermöglichen, einen Überblick über den Produktionsprozess, oder die Zuschaltung von räumlich entfernten Experten möglich zu machen. Zusätzlich werden aber auch neue Manage-



mentkonzepte für I4.0-Umgebungen erforscht, wobei die zielgerichtete Einführung von Datenanalysefähigkeiten für die Produktionsprozesse im Vordergrund steht und die Betrachtung von Reifegradmodellen eine wichtige Rolle spielt.

SAFETY4BIKES – MEHR SICHERHEIT VON FAHRRADFARENDEN KINDERN

Für Kinder ab etwa zehn Jahren spielt das Fahrrad eine wichtige Rolle für die eigenständige Mobilität und ist deswegen besonders weit verbreitet. Allerdings sind fahrradfahrende Kinder gleich im doppelten Sinne „schwächere“ Verkehrsteilnehmer. Zum einen sind sie hinsichtlich ihres motorischen, emotionalen, sozialen und kognitiven Entwicklungsstandes noch nicht voll ausgereift, zum anderen sind sie – verglichen mit Pkw-Insassen – relativ ungeschützt im Straßenverkehr unterwegs. Ursache für Unfälle ist dabei häufig Fehlverhalten im Straßenverkehr, beispielsweise falsches Verhalten beim Abbiegen oder die Nichtbeachtung von Vorfahrtsregelungen. Im Projekt „**Safety4Bikes**“ wird hierzu ein neuartiges modulares Assistenzsystem für Kinder entwickelt, das das Verkehrsverhalten des Kindes beobachtet und in der akuten Situation auf das richtige Verhalten im Straßenverkehr aufmerksam macht, bei akuten Gefahren warnt und potenzielle Gefahrensituationen durch die Anpassung der Fahrtroute vermeidet. Dabei kommt eine Kombination aus Software- und Hardwarekomponenten zum Einsatz, die aus Sensoren, Aktuatoren und einer intelligenten Verarbeitung direkt am Fahrrad und am Fahrradhelm des Radfahrers besteht.

CSE – THE CAR THAT CARES

Gerade im Verkehrsbereich sind soziotechnische Systeme hochgradig sicherheitskritisch, da menschliches wie technisches Versagen, aber auch mutwillige Angriffe auf die Kommunikationsinfrastruktur zu gegebenenfalls tödlichen Unfällen führen können. Im Rahmen des Teilprojektes „**The Car that Cares**“ befasst sich das interdisziplinäre Forschungszentrum „**Critical Systems Engineering for Socio-Technical Systems**“ mit der Erforschung neuer innovativer Ansätze zur Zusammenarbeit zwischen Mensch und Fahrzeug. Dazu gehören die Verminderung visueller Überforderung durch nichtvisuelle Assistenzsysteme, die Detektion kognitiver Zustände wie Müdigkeit und Überlastung, aber auch die Wahrnehmbarkeit von Ampeln und generelle funktionale Fähigkeiten.

KEIMOUT – SICHERER UND SCHNELLER NACHWEIS VON KRANKENHAUSERREGERN

Jeder zehnte Krankenhauspatient in Europa infiziert sich während seines Klinikaufenthalts mit Erregern, von denen viele resistent gegen eine Behandlung mit üblichen Arzneimitteln sind. Das Projekt „**KeimOut**“ hat sich zum Ziel gesetzt, einen sicheren und schnellen Nachweis solcher Krankenhauserreger zu entwickeln. Hierzu wird erforscht, ob eine Kombination eines photonischen Detektionsprinzips mit einer nanofluidischen Anreicherungstechnologie einen kulturbasierten Nachweis multiresistenter Bakterien vor Ort in unter 4 Stunden ermöglichen kann.



NANO-Q – MIT NANOGRANULAREN SENSOREN GERINGSTE QUECKSILBERMENGEN ERKENNEN

Quecksilber tritt in einer Vielzahl industrieller Prozesse als unerwünschter Begleitstoff auf, beispielsweise in Kohlekraftwerken, in der Zementproduktion, in der Öl- und Erdgasförderung sowie in Müllverbrennungsanlagen. Es belastet aber nicht nur die Umwelt, sondern stellt auch für Arbeitnehmer ein hohes Gesundheitsschädigungspotenzial dar. Aus diesem Grund sind beim Arbeiten mit Quecksilber besondere Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Hier interessieren insbesondere kompakte Quecksilber-Messsysteme für das personenbezogene Monitoring mit hoher Nachweisempfindlichkeit, die auch in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden können. Derzeit gibt es jedoch kein Sensorsystem, das alle diese Vorgaben erfüllen kann. Im Projekt „Nano-Q“ werden deshalb neuartige nanogranulare Kompositmaterialien zum Einsatz in der analytischen Sensorik erforscht. Ziel des Projektes ist es dabei, genau ein solches Messsystem zu entwickeln, das alle Vorgaben für den Einsatz in explosionsgefährdeten Gebieten erfüllt.

PAPIERBASIERTE LOW COST SENSORIK – MIT PAPIERSENSOREN PANDEMIEN VORBEUGEN

Für die wirksame Behandlung von infektiösen Krankheiten ist eine rechtzeitige Diagnose von großer Bedeutung. Beispiele sind die Früherkennung von Entzündungen und Herzerkrankungen, von Influenza-Pandemien, die Kontrolle von Verunreinigungen in Nahrungsmittelprodukten, die Überwachung

der Wasserqualität in Entwicklungsländern und die kostengünstige Diagnose von Geschlechtskrankheiten in Ländern mit schwacher Infrastruktur. Traditionelle Labortests liefern ihre Ergebnisse jedoch häufig weder am Ort des Patienten noch schnell genug, um tatsächlich nützlich zu sein. Es besteht ein hoher Bedarf an diagnostischen Schnelltests. Im Projekt „Papierbasierte Low Cost Sensorik“ werden hierzu neuartige papierbasierte Biosensoren erforscht, die mehrere Stoffe gleichzeitig detektieren können und für den Einsatz vor Ort optimiert sind. Die Wahl des Substratmaterials Papier erlaubt dabei geringe Herstellkosten, geringe Abmessungen, geringes Gewicht, eine einfache Handhabung und die problemlose Entsorgung. Das Auslesen der durch die Nachweisreaktion hervorgerufenen Farbänderung soll dabei mit einem handelsüblichen Smartphone erfolgen, wobei das Ergebnis zur weiteren Auswertung an eine zentrale medizinische Überwachungsstelle oder eine Arztpraxis geschickt werden kann.

KONTAKT:

Dr.-Ing. Stefan Gudenkauf

Projekte im Überblick

IKIMUNI

IKT Kompetenz in Industrie 4.0 für kleinere und mittelständische Unternehmen in Niedersachsen
www.ikimuni.de

Laufzeit: 9/2016 – 8/2019
Fördergeber: Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur

Safety4Bikes

Assistenzsystem für mehr Sicherheit von fahrradfahrenden Kindern
www.safety4bikes.de

Laufzeit: 1/2017 – 12/2019
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: GeoMobile GmbH, UVEX SPORTS GROUP GmbH & Co. KG, Valtech GmbH, PFAU Tec GmbH, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, IFES – Institut für empirische soziologische Forschung e. V., Universität Paderborn

CSE

Interdisciplinary Research Center on Critical Systems Engineering for Socio-Technical Systems
cse-summer-school.offis.de

Laufzeit: 4/2013 – 12/2016
Fördergeber: Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur
Projektpartner: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, SafeTRANS

Papierbasierte Low Cost Sensorik

Entwicklung von kostengünstigen, papierbasierten Schnelltests am Point-of-Care

Laufzeit: 5/2015 – 10/2017
Fördergeber: BMWi
Projektpartner: TU Braunschweig, IMT – Institut für Mikrotechnik, Eberhard Karls Universität Tübingen, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie

KeimOut

Zurück zur Kultur: Schnell-Nachweis multiresistenter Keime durch Kultivierung auf opto-fluidischen Beugungsstrukturen

Laufzeit: 10/2015 – 09/2018
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie, Kappa optronics GmbH, MicroDiscovery GmbH, LIONEX GmbH, TU Braunschweig, IMT – Institut für Mikrotechnik

Nano-Q

Nanogranulare Sensoren für personenbezogenes Quecksilber-Monitoring

Laufzeit: 01/2016 – 12/2017
Fördergeber: BMBF
Projektpartner: GEM – Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik, EvoSense Research & Development GmbH, NanoScale Systems Nanoss GmbH



Bundesministerium für Bildung und Forschung



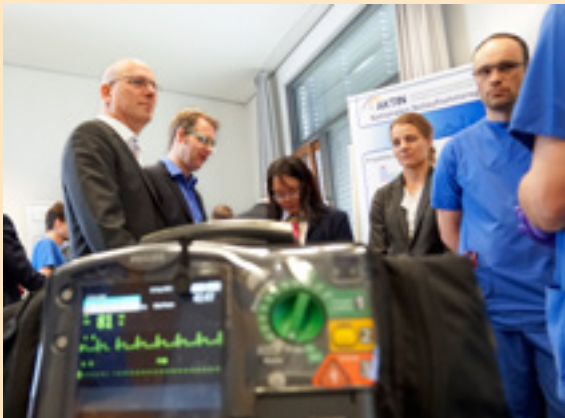
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie



Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur

GMDS 2017 in Oldenburg

Vom 17. bis 21. September 2017 fand in Oldenburg die 62. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie – GMDS e. V. in Oldenburg statt.



Die gemeinsame Veranstaltung der GMDS und der Universität Oldenburg wurde von den beiden OFFIS-Mitgliedern Prof. Dr. Rainer Röhrig als Kongresspräsident und Prof. Dr. Antje Timmer als Leiterin des Scientific Program Committee organisiert und geleitet. Das OFFIS war mit den Arbeitsgruppen „Interaktive Systeme“ und „Methoden und Werkzeuge der Versorgungsforschung“ an dem Showroom „Medizinische Informatik in der Intensiv- und Notfallversorgung“, Führungen durch das Krebsregister und den IDEAL-Raum sowie verschiedenen Vorträgen und als regionaler Sponsor involviert. Speziell der Showroom, in dem auch einige unserer aktuellen Projekte (CSE, AlarmRedux und MeSiB) vorgestellt wurden, fand große Beachtung. So hat zum Beispiel NWZonline einen Filmbeitrag dazu online gestellt. Ein schöner Blick auf diverse Projekt szenarien der Universitätsabteilung von Prof. Röhrig zur Unterstützung in Krankenhäusern und darüber hinaus.

KONTAKT:

Dr.-Ing. Christian Lüpkes
bit.ly/2yzcOq3

Multimedia – nützlich für Gesundheit und Medizin?

Wie können unsere persönlichen Multimediadaten wie Fotos, Videos oder Facebook-Posts für Anwendungen in Medizin und Gesundheit genutzt werden?

Diese Frage stellten sich die rund 30 Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops „MMHealth“, der im Rahmen der ACM Multimedia Conference am 23. Oktober 2017 im Computer History Museum in Mountain View, im Herzen des Silicon Valley stattfand. Initiatoren und, gemeinsam mit vier weiteren internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, Organisatoren dieses bereits zum zweiten Male stattfindenden Workshops waren OFFIS-Bereichsvorstand Susanne Boll-Westermann und Bereichsleiter Jochen Meyer. Zentrales Thema des Workshops war die Frage, wie aus den vielen Daten aus Sensoren hilfreiche gesundheitsrelevante Informationen werden und wie wir die Brücke zwischen Medizin und Informatik schlagen. Der ganztägige Workshop zeigte anregende Ansätze für Anwendungen und Systeme von Smart Home über Rehabilitation und Gesundheitsprävention bis hin zur Pflege.

KONTAKT:

Dipl.-Inform. Jochen Meyer
mmhealth.uni-oldenburg.de



Erfolgreiche D-A-CH Kooperation

Offener Austausch beim zweiten Workshop „Tools and Methods in Smart Grid Research“ und erfolgreiche Durchführung des achten DoktorandInnen-Workshops Energieinformatik – beide fanden Anfang Oktober auf der Konferenz D-A-CH Energieinformatik 2017 in Lugano in der Südschweiz statt.

DOKTORANDINNEN-WORKSHOP ENERGIEINFORMATIK

Bereits zum achten Mal fand der DoktorandInnen-Workshop Energieinformatik statt. Er bietet Doktorandinnen und Doktoranden der Informatik, die sich in ihrer Forschungstätigkeit mit der Energiewirtschaft befassen, ein geeignetes Diskussionsforum und schließt so die Lücke zwischen Veranstaltungen der Elektro- und Energietechnik und reinen Informatik-Konferenzen. Der Workshop wurde vom Oldenburger Informatikinstitut OFFIS unter dem Dach der GI Fachgruppe Energieinformatik (EI/WI-EINS) veranstaltet und wird durch ein Programmkomitee etablierter EnergieinformatikerInnen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz getragen. In diesem Jahr stellten DoktorandInnen aus Frankreich, Österreich und Deutschland ihre Dissertationsvorhaben zur Diskussion – darunter auch zwei eng mit dem OFFIS-Bereich Energie verbundene Mitarbeiter der Uni Oldenburg.

NACHHALTIGE ERGEBNISSE

Wiederverwendbarkeit und Nachvollziehbarkeit stehen immer mehr im Zentrum guter wissenschaftlicher Praxis in der Energieinformatik. Mit den Methoden und Werkzeugen, die in Forschungs- und Entwicklungsprojekten, aber auch von DoktorandInnen innerhalb ihrer Dissertationsarbeiten entwickelt werden, entstehen häufig Ergebnisse mit diesem Anspruch. Über die Jahre wurden im DoktorandInnen-Workshop zahlreiche Arbeiten vorgestellt, die mittlerweile – mindestens in den jeweiligen Arbeitsgruppen – zum festen Handwerkszeug in der Energieinformatik-Forschung geworden sind.

WORKSHOP „TOOLS AND METHODS IN SMART GRID RESEARCH“

Einige dieser Arbeiten wurden im Rahmen des Workshops „Tools and Methods in Smart Grid Research“, der zum zweiten Mal im Rahmen der D-A-CH Energieinformatik durchgeführt wurde, intensiv vorgestellt. Auf Initiative des OFFIS und unter dem Dach der GI Fachgruppe Energieinformatik präsentierten in diesem Jahr zwei Energieinformatik-Arbeitsgruppen ihre Werkzeuge und Methoden – wieder begleitet von intensiven Diskussionen zu Vor- und Nachteilen der vorgestellten Arbeiten.

Frank Marten vom Fraunhofer Institut für Windenergie und Systemtechnik stellte das Test- und Simulationswerkzeug OpSim vor, dessen Schwerpunkt in der Simulation spannungsebenenübergreifender Energiesystemszenarien liegt.

Goran Lastro von der FH Salzburg präsentierte Erfahrungen mit der SGAM-Toolbox, einem Modellierungswerkzeug für Smart Grid Software-Systeme, und diskutierte mögliche zukünftige Weiterentwicklungen des Werkzeugs.

ENERGIEINFORMATIK 2018 AM ORT DER GRÜNDUNG

Beide Workshops waren mit reger Beteiligung und lebhaften Diskussionen ein voller Erfolg und sind für die nächste Energieinformatik-Konferenz bereits eingeplant. Die nächste D-A-CH Energy Informatics (EnInf) wird im Oktober 2018 am OFFIS in Oldenburg stattfinden und kehrt damit nach 2012 an den Ort der Gründung zurück. Diese mittlerweile in der D-A-CH Energieinformatik-Community hoch angesehene Konferenz hat zum Ziel, die Forschungscommunity der drei Länder zu vernetzen und sich über neue Erkenntnisse auszutauschen. Für das kommende Jahr wird außerdem eine stärkere Einbindung der Industrie geplant, die sich im Rahmen der Leuchtturmprojekte aus dem „Schaufenster Intelligente Energien“ (SINTEG), einer Förderinitiative des BMWi, stark engagiert.

KONTAKT:

Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff

Dr.-Ing. Astrid Nieße



Resilienter Roll-out-Prozess für Applikationen im Smart Grid

Die Entwicklung des traditionellen Stromnetzes hin zum Smart Grid schreitet mit großen Schritten voran. Ein stetig steigender Anteil volatiler Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien und der Ausbau der Elektromobilität verlangen dabei ein immer ausgefeilteres Netzmanagement für eine IT-gestützte, automatisierte Abstimmung von Stromerzeugung und -verbrauch. Das Projekt LarGo! entwickelt zuverlässige, resiliente Roll-out-Verfahren für Installation, Anpassung und Wartung der dafür in der Netzinfrastruktur installierten Software.



Die Transition des klassischen Verbrauchers hin zum aktiven Prosumer mit zum Beispiel einer Photovoltaikanlage auf dem Dach und einem Elektroauto in der Einfahrt des Eigenheims macht die bedarfsorientierte Abstimmung zwischen Stromerzeugung und -verbrauch deutlich komplexer. Dazu verlagern sich nun auch netzdienliche Aufgaben wie Spannungsregelung mit in die Verteilnetze, also diejenigen Netzabschnitte, die Strom zwischen den Ortsnetztransformatoren und Privathaushalten verteilen. Das deutlich umfassendere Aufgabenspektrum und die gesteigerte Komplexität des Netzmanagements auf der Mittelspannungsebene sind nur durch eine hohe Durchdringung mit Informations- und Telekommunikationstechnologien (IKT) beherrschbar. Die Herausforderung besteht nun darin, die dafür entwickelten Anwendungen parallel zum Netzbetrieb auszubrin-

gen. Sie müssen also auf den jeweiligen Geräten installiert, konfiguriert und kontinuierlich aktualisiert werden – ein Teil des Software-Lebenszyklus, der in der Entwicklung von Lösungen für das Smart Grid bisher kaum untersucht wurde.

Im Projekt LarGo! – Large-Scale Smart Grid Application Roll-Out – entwickelt OFFIS zusammen mit dem Projektkoordinator Austrian Institute of Technology (AIT) sowie den weiteren Projektpartnern, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE), Königliche Technische Hochschule (KTH) in Schweden, Siemens AG Österreich und Wiener Netze GmbH, einen resilienten Roll-out-Prozess für Anwendungen im Smart Grid. OFFIS stellt eine der exemplarisch implementierten Anwendungen bereit für die Aggregation von Flexibilitäten auf Haushaltsebene zu sogenannten Energetischen Nachbarschaften. Durch formale Designverfahren und in großangelegten Simulationen, die eine Vielzahl von Verteilnetzen mit entsprechend umfangreicher IKT-Infrastruktur umfassen, wird der Roll-out-Prozess auf seine Sicherheit und Resilienz untersucht. OFFIS bringt dabei auch die IKT-Modelle sowie die Co-Simulationsumgebung mosaik ein. So können unterschiedliche, realitätsnahe Szenarien durchgespielt werden, um einen störungsfreien Netzbetrieb auch bei gegebenenfalls eingeschränkt verfügbarer IKT-Infrastruktur zu erproben.

Das Projektvorhaben wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) gefördert und ist Teil der ERA-Net Smart Grid Plus-Initiative, die die Flexibilität des Stromnetzes durch ein besseres Management von volatilen, dezentralen Energiequellen erhöhen will. Hierzu will das Konsortium mit LarGo! einen substanziellen Beitrag leisten.

KONTAKT:

Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff

Dr.-Ing. Eric MSP Veith

www.largo-project.eu

Smart Grid Cyber-Resilience Lab

In zukünftigen Smart Grids kommt es durch die zunehmende Digitalisierung und eine damit verbundene Erhöhung der Systemkomplexität zu einer Vergrößerung der Angriffsfläche für Cyber-Angriffe. Dies erhöht das Risiko weitreichender Systemausfälle erheblich.

Als Cyber-Physical System (CPS) besteht das Energienetz aus Komponenten der IKT und der Energiesystemtechnik verschiedener Akteure, um die Funktion der Energieversorgung zu sichern. Dieses System muss so aufgebaut sein, dass bei einer gegebenenfalls mutwilligen Störung oder bei Teilausfällen die wesentlichen Systemfunktionen aufrechterhalten werden. Während andere Branchen wie etwa die Automobilindustrie und Luftfahrt schon weiter sind, sind zukunftsfähige resiliente Betriebsführungskonzepte in der Energieversorgung heute erst noch in der Entwicklung.

Diese Lücke adressiert das OFFIS nun mit dem Smart Grid Cyber-Resilience Lab, das durch das BMWi mit 2,5 Mio. Euro aus dem 6. Energieforschungsprogramm gefördert wird. Von 2017 bis 2021 wird am OFFIS eine Test- und Prüfumgebung für Konzepte zur Systemintegration und Systemführung unter unsicheren Kommunikations- und Informationsbedingungen in digitalisierten Energieversorgungssystemen aufgebaut. Dieser einmalige Laboraufbau kombiniert Techniken zur Gefährdungserkennung und -analyse von Smart Grid-Architekturen mit Methoden zur Anomalie-Erkennung in Informationsprozessen auf unterschiedlichen Ebenen (OT/IT) heutiger Energieversorgungssysteme. In der hier aufzubauenden Laborumgebung sollen präventive Sicherheitsmaßnahmen, die derartigen Angriffen vorbeugen, aber auch reaktive Maßnahmen zur schnellen Erkennung und umgehenden Behandlung von Sicherheitseinfällen in elektrische Energieversorgungssysteme entwickelt und getestet werden können. Das Ziel cyber-resilienter Energiesysteme ist die Toleranz gegenüber vorübergehenden Vertraulichkeits- und Integritätsverlusten in der Datenkommunikation. Eine Möglichkeit ist zum Beispiel, vorübergehend eine eingeschränkte Effizienz zu akzeptieren, währenddessen jedoch weiterhin der kritischen Versorgungsaufgabe unterbrechungsfrei nachgekommen werden kann.

Neben dem Ausbau des SESA-Labors, um derartige Sicherheitseinfälle großskalig in Echtzeit simulieren zu können, steht der Aufbau einer professionellen

Netzleitwarte mit SCADA-Systemen und Unterstützung von vier deutschen Marktführern – BTC AG, KISTERS AG, IDS GmbH und ABB AG – im Fokus des Projektes. In dieser Leitwarte sollen cyber-resiliente Funktionen und Verfahren möglichst realitätsnah entwickelt und in Kombination mit den gängigen Leitsystemen erprobt werden können.

KONTAKT:

Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff

Dr. Davood Babazadeh

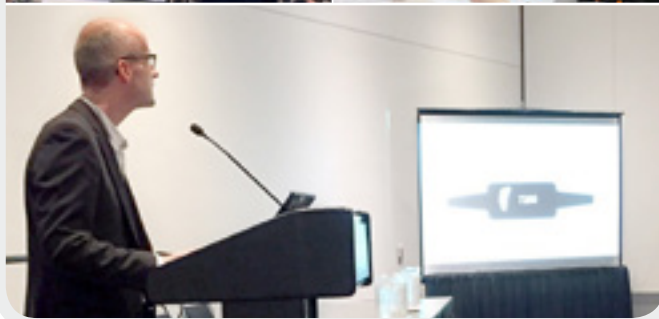
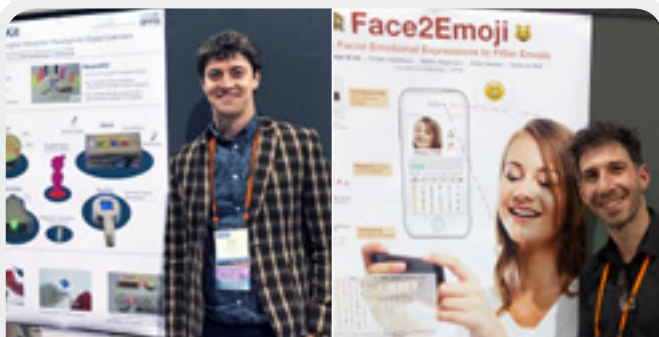


Logbuch

Kleine, aber feine
weitere Ereignisse...

8. Mai 2017 ▶

eHealth Lounge Niedersachsen
Demografischer Wandel trifft digitalen Wandel – Implikationen für Wohnen und Arbeit: Unter diesem Motto wurden Lösungsansätze anhand von modernen Versorgungsmodellen und Forschungsprojekten vorgestellt und diskutiert.



17. Mai 2017 ◀

Andrii Matviienko (oben links) und Dr. Abdallah El Ali (oben rechts) präsentierten ihre Arbeiten erfolgreich auf der CHI 2017 in Denver – der weltweit größten und führenden Tagung für Computer Human Interaction.

Bereichsleiter Gesundheit Jochen Meyer stellt Forschungsergebnisse über die tatsächliche Nutzung von Aktivitätstrackern vor.

31. Mai 2017 ▶

Besuch GIZ South African Exposure Tour
Die südafrikanische Delegation besuchte mit großem Interesse unser Haus und unser SESA-Lab. Ziel der Studienreise ist die Entwicklung einer strategischen nationalen Vision für intelligente Stromnetze in Südafrika, die sich auf die Erfahrungen der EU stützt.





10. Mai 2017 ◀

OFFISianer mögen Kuchen und noch lieber mögen sie soziales Engagement! Gerne unterstützten wir daher die Aktion des Neues Gymnasium Oldenburg, zugunsten ihrer Partnerschule in Burkina Faso einen Kuchenstand in unserer Lounge zu eröffnen. Das eingenommene Geld kam als Spende dem Boumdoudoum-Projekt (<http://www.boumdoudoum.de>) zugute.



26. Mai 2017 ◀

Mehr als 120 Teilnehmer trafen sich am 23. und 24. Mai 2017 in Porto (Portugal) zum zweiten General Assembly Treffen des Projektes ENABLE-S3.

2. Juni 2017 ▶

Shaping the future of e-Navigation – das war das Motto des Messeauftritts von OFFIS auf der NorShipping in Oslo.





26. Juni 2017 ▾

Unser Kollege Torben Wallbaum präsentierte das Projekt CONTACT beim 3. Zukunftskongress "Technik zum Menschen bringen" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).

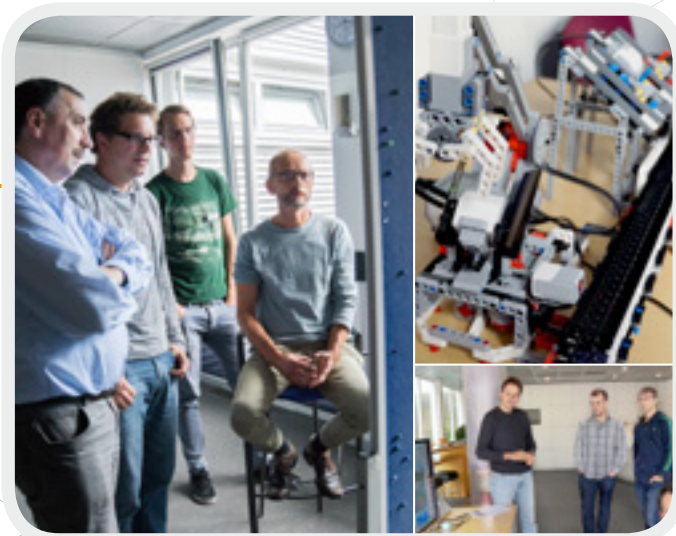


13. Juni 2017 ▲

Die zweitägige Konferenz „International Symposium on Maritime Safety and Security (MSS) Applications“ in Bremen zielte darauf ab, eine Grundlage für deutsche und internationale Initiativen und Aktivitäten im Bereich der Sicherheit im Seeverkehr zu schaffen.

17. Juli 2017 ▶

Prof. Fatikow im Gespräch mit einem Teilnehmer auf der Konferenz MARSS – International Conference on Manipulation, Automation and Robotics at Small Scales, in der Zeit vom 17. bis 21. Juli 2017 im kanadischen Montreal.



6. September 2017 ◀

Reger wissenschaftlicher Austausch auf unserem dritten internen Transportation Science Forum unter allen Mitarbeitern des Bereichs Verkehr sowie angrenzender Gruppen aus der Universität. Dissertationsthemen oder aktuelle Arbeiten im Projekt wurden unter anderem als Poster vorgestellt.



5. und 6. Juli 2017 ▶

Raum für Ideen und den Austausch im Bereich der elektronischen Designautomation (EDA) für mikroelektronische und eingebettete Systeme bot das zweite „edaBarCamp 2**1 – Get access to half the truth“. Das Open-Research-Meeting auf Basis des BarCamp-Formats fand an der Hochschule Reutlingen im Robert Bosch Zentrum für Leistungselektronik (rbz) statt.



18. August 2017 ◀

Kickoff Meeting des neuen Pflegeinnovationszentrums (PIZ) im OFFIS. Gemeinsam mit der Universität Oldenburg, der Universität Bremen und dem Hanse Institut Oldenburg geht es nun darum, eine einzigartige Infrastruktur für Pflegeinnovationen zu schaffen.



7. September 2017 ▶

Am 7. und 8. September 2017 war OFFIS zum zweiten Mal Gastgeber des fünften Konsortiumtreffens des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes DiDiER.

15. September 2017 ▶

Besuch Delegation aus Marokko GIZ

Die marokkanische Delegation „Grid Integration of Distributed Energy“ war zu Gast bei OFFIS. Ziel der Studienreise war es, Erfahrungen der Energiewende auszutauschen und von den deutschen Verteilnetzbetreibern (DSO) zu lernen.



21. September 2017 ◀

Die Treppe im Eingangsbereich des Einkaufszentrums Berliner Freiheit wurde im September für eine Aktion zur Förderung von Alltagsbewegung genutzt. Im Rahmen des Projektes AEQUIPA wurde eine spezielle Mess-Station eingerichtet, die alle Bürger dazu einlud, ihren Teil zu einem Gesundheitsmarathon beizutragen.



11. Oktober 2017 ▼

Zum Wintersemester 2017/2018 startet ein neuer Informatik-Jahrgang an der Universität Oldenburg. In der sogenannten Orientierungswoche zu Semesterbeginn steht auch immer ein Besuch bei unserem Institut auf dem Programm der Fachschaft.



18. Oktober 2017 ▲

Das dritte Digital Technologies Meetup Oldenburg stand unter dem Motto „Was bleibt, wenn Maschinen und Software unsere Arbeit machen?“. Dr. Martin Tröschel informierte darüber „Wie Maschinen lernen (Deep Learning)“.

19. September 2017 ▶

Auf der GMDS wurde das Realraumlabor der Universität Oldenburg zur Notfallsimulation vorgestellt. Hier gab es einen schönen Blick in einige unserer aktuellen Projekte zur Unterstützung in Krankenhäusern und darüber hinaus.



5. Oktober 2017 ◀

Im Rahmen der Mathefahrt 2017 besuchten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Talentförderung Mathematik e. V. unser Informatikinstitut.

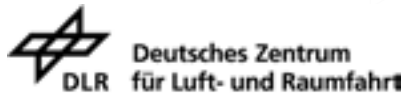


26. Oktober 2017 ▶

Am 26. Oktober 2017 erhielt der langjährige OFFIS-Mitarbeiter Lars Rölker-Denker für seine Verdienste in der Standardisierungsarbeit von Active Assisted Living den IEC 1906 Award. Lars Rölker-Denker ist deutscher Sprecher im IEC SyC AAL und leitet das SyC AAL/PT 60050-871 zur Entwicklung eines AAL-Terminologiekapitels für das International Electrotechnical Vocabulary (IEV).



Workshop zu Energieszenarien der Zukunft



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt

Institut für
Vernetzte Energiesysteme



Universität Bremen

Die Energiesystemforschung, aber auch politische Entscheidungen bauen maßgeblich auf Energieszenarien auf. In Deutschland sind über 60 Szenarien im Umlauf, die oftmals nach verschiedenen Vorgehensweisen entwickelt wurden.



Szenarien bestehen häufig aus qualitativen, narrativen Beschreibungen, die zum Beispiel auf Ergebnissen aus Expertenworkshops aufbauen. Diese Beschreibungen müssen häufig zur weiteren Verwendung für Berechnungen in quantitative Aussagen überführt werden. Dieser Prozess geschieht oft uneinheitlich. Auch werden ökonomische, ökologische und sozio-technische Entwicklungen unterschiedlich stark in den Blick genommen und deren Gewichtung verschieden gehandhabt. Schließlich werden Annahmen in Szenarien oftmals unterschiedlich stark transparent dargelegt. Die Konsequenz ist, dass sich Modellierungsergebnisse einzelner Szenarien schlecht miteinander vergleichen lassen und der Bedarf an einheitlichen Standards für Energieszenarien wächst.

Um sich diesem Thema zu widmen und eine Plattform zum Austausch für Experten aus dem Kontext der Energieszenarien zu schaffen, veranstaltete das OFFIS – Institut für Informatik zusammen mit

dem DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme und dem Institute of Advanced Energy Systems der Universität Bremen vom 5. bis 6. September 2017 einen Workshop im Hanse-Wissenschaftskolleg (HWK) in Delmenhorst mit dem Titel „Szenarien für das Energiesystem der Zukunft – Konvergenz von Methoden und Prozessen?“. Der Workshop umfasste die Themenschwerpunkte „Multikriterielle Bewertung von Energieszenarien“, „Der Prozess von qualitativen zu quantitativen Energieszenarien“ sowie „Einheitliche Standards und Methoden der Energieszenarien“.

In mehreren Impulsvorträgen von namhaften Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem Bereich wurden unterschiedliche Aspekte der Themenschwerpunkte beleuchtet. Anschließend diskutierten die mehr als 40 Teilnehmer aus Wissenschaft, Kommunen, Wirtschaft und Forschungsförderung in interaktiven Diskussionsrunden offene Fragestellungen und mögliche Vorgehensweisen zum Schließen bestehender Forschungslücken.

KONTAKT:

Prof. Dr. Sebastian Lehnhoff
Dr. Marita Blank



Neue Generation effizienter Server-Systeme

Das M2DC-Projekt entwickelt eine neue Generation effizienter Server-Systeme. Für dieses Ziel arbeitet das Konsortium an neuer Hardware, aber auch an einer Middleware mit intelligentem Management und besonders effizienten Appliances für ausgewählte Anwendungsfälle. CEWE und OFFIS verbindet eine enge Kooperation bei der Umsetzung einer effizienten Bildverarbeitung für Rechenzentren.

In den letzten zehn Jahren hat die schnelle Entwicklung von rechenintensiven Anwendungen wie Internet der Dinge, Datenanalyse, Medienverarbeitung und Cloud-Plattformen zu einem stetig wachsenden Energiebedarf in Rechenzentren geführt. Das H2o2o EU-

Projekt M2DC (Modular Microserver DataCentre) möchte dem Trend entgegenwirken und entwickelt daher eine neue Generation effizienter Server-Appliances. Dafür arbeiten die 14 Partner auf drei unterschiedlichen Ebenen: Hardware, Middleware und Applikation.



Das M2DC-Konsortium beim Review in Brüssel



Lars Kosmann präsentiert hardwarebeschleunigte Bildverarbeitung anhand des CEWE Anwendungsfalles

EBENE 1: HARDWARE

Die Basis stellt eine neue flexible Server-Architektur dar, die einfach anzupassen und zu warten ist. In einem speziell designten Gehäuse können mehrere hundert Low-Power- und/oder High-Performance-Microserver auf x86- und ARM-Basis mit unterschiedlichen Hardware-Beschleunigern wie GPUs und FPGAs vereint werden. Großzügig ausgestattet mit Sensoren, liefert die Firmware detaillierte Auskunft über Lüftergeschwindigkeiten und Temperaturverläufe, die auf der darüber liegenden Ebene verwendet werden.

EBENE 2: MIDDLEWARE

Diese zweite Ebene umfasst eine Middleware, deren Aufgabe es ist, die M2DC-Microserver für konkrete Applikationen zur Verfügung zu stellen. Um die neue Hardware in Bestandsrechenzentren integrieren zu können, setzt M2DC hier auf die Nutzung und Erweiterung des verbreiteten Cloud-Managers OpenStack. OFFIS arbeitet hier insbesondere an einer Workload-Management-Komponente, welche den OpenStack-Scheduler um die Berücksichtigung von Energieeffizienz und Performance der Microserver erweitert. Zusätzlich kommen Algorithmen zur Vorhersage der Last zum Einsatz. Das ermöglicht Applikationen den je nach Bedarf am besten

geeigneten Microserver zu nutzen, wodurch die Energieeffizienz des Gesamtsystems um über 50 % angehoben werden kann.

EBENE 3: APPLIKATIONEN

Die Applikationen stellen die dritte und oberste Schicht dar. In M2DC werden die heterogene Infrastruktur und die direkte Integration in ein Management-System dazu genutzt, unterschiedliche Anwendungen möglichst effizient und gleichzeitig performant zu unterstützen.

KOOPERATION OFFIS – CEWE

OFFIS demonstriert dies in enger Zusammenarbeit mit CEWE am Beispiel der Webanwendung „Mein CEWE Fotobuch“. Dazu wird der zuständige Backend-Server um eine hardwarebeschleunigte Bildverarbeitung erweitert, welches eine Steigerung der Energieeffizienz um den Faktor 10 ermöglicht. Das M2DC-Konzept der Bereitstellung kompletter Appliances ermöglicht zudem eine nahtlose Integration in CEWEs bestehende Anwendungsumgebung.

Im Oktober 2017 überzeugte das Konsortium die Reviewer in Brüssel mit den erzielten Fortschritten und ersten Hard- und Softwaredemonstrationen. Das dreijährige Projekt befindet sich derzeit in der Implementierungsphase und endet im Dezember 2018.

KONTAKT:

Dr. Daniel Schlitt

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel

m2dc.eu

Digitaler Knoten 4.0 – Verkehrsknoten intelligent vernetzen

Das Thema vernetztes und automatisiertes Fahren ist aktuell in aller Munde und beinahe schon ein fester Bestandteil in den Medien. Doch welche Herausforderungen müssen in diesem Kontext eigentlich gelöst werden, um einen verbesserten Verkehrsfluss zu erreichen, der gleichzeitig eine Reduzierung von Emissionen und damit einen höheren Umweltschutz im innerstädtischen Bereich mit sich bringt? Was kann jeder einzelne Verkehrsteilnehmer dazu beitragen und welche Aspekte sind zu beachten, um die Verkehrssicherheit auch weiterhin gewährleisten zu können?

Zur Beantwortung dieser und weiterer Fragestellungen arbeitet ein breit aufgestelltes Konsortium aus Industrie und Forschung an neuen Ansätzen zur Kooperation und Kommunikation automatisierter Fahrzeuge. Auch andere Verkehrsteilnehmer wie nicht-automatisierte Fahrzeuge, Radfahrer und Fußgänger sind hierbei ein fester Bestandteil. Ein Beispiel ist das (voll-)automatische Linksabbiegen, bei dem sich der Gegenverkehr kooperativ verhält und zum Beispiel etwas langsamer fährt, so dass ein Auto vor dem Gegenverkehr abbiegen kann (Verzicht auf die bisher durch die Straßenverkehrsordnung geregelte Vorfahrt). In Szenarien wie diesem werden die Funktionsweisen der neuen Konzepte sowie ihre Auswirkungen zunächst in Simulationen erprobt und analysiert, bevor es für die realen Tests mit mehreren Versuchsfahrzeugen ins Feld beziehungsweise auf die Straße geht.

Das Projekt „Digitaler Knoten 4.0“ wird bis Mai 2020 aus den Mitteln des Forschungsprogramms zur Automatisierung und Vernetzung im Straßenverkehr vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) mit insgesamt 5,8 Mio. Euro gefördert. Dabei arbeitet das OFFIS eng mit den Kooperationspartnern AVL Software and Functions GmbH, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Norddeutsche Systemtechnik GmbH, OECON Products & Services GmbH, Technische Universität Braunschweig, TRANSVER GmbH und Volkswagen AG zusammen.

KONTAKT:

Prof. Dr. Martin Fränzle
Dr. André Bolles



Automotive UI 2017

200 internationale Gäste in Oldenburg



Die 9. Internationale ACM Konferenz „Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications“ wurde in diesem Jahr sehr erfolgreich von OFFIS-Vorstand Prof. Susanne Boll-Westermann in ihrer Rolle als diesjähriger General-Chair gemeinsam mit ihrem Team ausgerichtet.



Vom 24. bis zum 27. September 2017 waren über 200 internationale Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Forschung und Industrie in Oldenburg zu Gast. Die Konferenz ist führendes Forum, um sich zu aktuellsten technischen und menschlichen Aspekten von Benutzeroberflächen und -anwendungen in den Fahrzeugen der Zukunft zu informieren. Über vier Tage wurden in einer Vielzahl von Workshops, Fachvorträgen, aber auch interaktiven Demos und Postern neue und vielfältige Forschungsansätze für neue Fahrzeuginteraktion vorgestellt und diskutiert. Auch das hochaktuelle Thema des automatisierten Fahrens, von neuen Interaktionskonzepten bis hin zu den ethischen Fragestellungen war prominent vertreten.

Unser Resümee: Tolle Teilnehmende, reger Austausch, viele frische Ideen – vier rundum inspirierende Tage! Die Konferenz findet im nächsten Jahr in Toronto statt. OFFIS ist sicher mit dabei!

KONTAKT:

Prof. Dr. techn. Susanne Boll-Westermann



Komplexität von Steuerungssystemen beherrschen: AMALTHEA4public

Mitte des Jahres fand in Göteborg an der Chalmers Universität das Abschluss-Review für das AMALTHEA4public Projekt statt. Zwanzig industrielle und akademische Partner aus Schweden, Spanien, der Türkei und Deutschland erarbeiten in dem dreijährigen Projekt Methoden für die effiziente, sicherheitsorientierte Entwicklung von Multicore-Applikationen, welche erforderlich sind, um die Komplexität von Steuerungssystemen, wie sie für das autonome Fahren benötigt werden, sicher zu beherrschen. Als Resultat steht inzwischen eine Plattform bereit, welche neben im Projekt entwickelten Werkzeugen für die Analyse von Softwarefunktionen auch die Einbindung zukünftiger Entwurfswerkzeuge gestattet.



Die Hauptbeiträge von OFFIS in dem Projekt bestanden in der Entwicklung und Einbettung von Nachweis-Methoden, wie sie zur Umsetzung der in der Automobilindustrie relevanten Sicherheitsstandards erforderlich sind. Da in diesem Kontext insbesondere auch die nachverfolgbare Definition und Verfeinerung von sicherheitsrelevanten Anforderungen unabdingbar und zudem für die praktische Anwendung der Methoden effizient zu realisieren ist, wurde von OFFIS eine prototypische Kopplung von industriellen Werkzeugen für das Anforderungsmanagement entwickelt, welche eine Anbindung dieser Werkzeuge an die AMALTHEA Plattform gestattet.

Zudem wurde ein Demonstrator entwickelt, der exemplarisch die negativen Effekte aufzeigt, welche entstehen, wenn sicherheitsrelevante Anforderungen nicht systematisch im Entwurfsprozess nachverfolgt werden. Dazu wurde anhand eines komplexen Modells einer Drohne aufgezeigt, wie durch bestimmte Wetterphänomene in Verbindung mit speziellen Entwurfsentscheidungen Situationen entstehen, die bis hin zum Absturz

der Drohne führen können und die ansonsten nur sehr schwer entdeckt werden können.

Im Review, in dem OFFIS auch den erwähnten Demonstrator vorstellte, wurde von den Gutachtern bescheinigt, dass mit den Ergebnissen des AMALTHEA4public Projektes eine deutlich sichtbare Verbesserung der industriellen Entwurfsprozesse erreicht wurde. Die Nachhaltigkeit der Ergebnisse schlägt sich darüber hinaus in vielen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten nieder, die nach Projektende fortgeführt werden. OFFIS wird außerdem in mindestens zwei weiteren Forschungsprojekten basierend auf den Ergebnissen von AMALTHEA4public die Methoden für Entwicklung von sicherheitsrelevanten Multicore-Applikationen verfeinern.

KONTAKT:

Dipl.-Inform. Thomas Peikenkamp
www.eclipse.org/app4mc
www.amalthea-project.org

Effiziente Testsysteme für autonome Cyber-physical Systems

Durch die Einführung von immer fortschrittlicheren Fahrassistenzsystemen bis hin zu voll automatischen Fahrfunktionen wachsen nicht nur die Anforderungen an die Ingenieure, sondern auch an die Absicherungsprozesse. So erfordert nicht erst der Einsatz von voll automatischen Fahrfunktionen die Überprüfung von umfangreichen Anforderungen im Hinblick auf die funktionale Sicherheit und auch Angriffssicherheit.



Im Projekt ENABLE-S3 (European Initiative to Enable Validation for Highly Automated Safe and Secure Systems) arbeitet OFFIS mit 72 Partnern daran, Testsysteme zu entwickeln, welche den Aufwand für das Absichern von hochautomatisierten beziehungsweise autonomen Cyber-physical Systems (ACPS) signifikant reduzieren. Dazu werden Tests, die im heutigen Prozess sehr stark auf realen Testfeldern aufbauen, durch Tests in virtuellen Testfeldern ersetzt. Tests in virtuellen Testfeldern haben den Vorteil, dass sie weniger zeitraubend, günstiger, ungefährlich und sogar vollständiger durchgeführt werden können, da durch die Virtualisierung kritische Situationen gezielter angesteuert und besser reproduziert werden können als in klassischen Tests. So muss weder ein funktionsfähiger Prototyp des Testgegenstandes gebaut noch eine Testumgebung eingerichtet werden. Lediglich simulierbare Modelle müssen bereitgestellt werden. Mehr noch erlaubt ein solches Verfahren, Teilkomponenten in Referenz(test)systemen zu testen.

Die ersten Ergebnisse des Projektes wurden im Juni 2017 im Rahmen des ersten Reviews vorgestellt. Zu den Ergebnissen zählen eine generische (domänenunabhängige) Architektur und ein Validierungs-Rahmenwerk. Das Validierungs-Rahmenwerk zeigt, wie die Sammlung und Analyse der Beobachtung aus der echten Welt, virtuelle Weltmodelle, Sicherheitsanalysen und Validierung durch intelligente Teststrategien in bestehende Prozesse integriert werden. Die generische Testarchitektur beinhaltet alle Elemente, die zur Verifikation und Validierung von ACPS benötigt werden, und ist in drei Schichten unterteilt: Validierungs- und Verifikations-Management, Test-

management, Testplattform. Die im ersten Jahr entwickelten Technology-Bricks wurden gemäß der generischen Testarchitektur in verschiedenen Use-Cases integriert und bilden somit domänenspezifische Instanzen. So wurde beispielsweise im Use-Case „Valet Parking“ sowohl der Testgegenstand „Vollautomatisches Parken“ als auch ein Testsystem bestehend aus automatischer Szenarien-basierter Testfall-Generierung sowie die Verwaltung und Klassifizierung von Beobachtungen aus der echten Welt präsentiert.

Das positive Feedback der Reviewer zeigt den guten Start des Projektes. Es wurde die sehr gute Kooperation zwischen den Partnern und die hohe Qualität der bisherigen Ergebnisse herausgestellt. ENABLE-S3 wird im Rahmen der ECSEL Joint Undertaking und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und läuft noch bis April 2019.

KONTAKT:

Dipl.-Inform. Eckard Böde

Prof. Dr. Martin Fränzle

www.enable-s3.eu

Systemerprobung zur maritimen Kollisionsverhütung

Erfolgreiche Zwischenbilanz im BMWi-Förderprojekt zur Kollisionsverhütung

Vom 5. bis 7. September 2017 wurde das Maritime Traffic Alert and Collision Avoidance System (MTCAS) im Jade-Gebiet erprobt. Das im Rahmen des Verbundvorhabens MTCAS – Elektronische Maritime Kollisionsverhütung entwickelte System wurde dabei in unterschiedlichen Begegnungssituationen unter realen Bedingungen auf seine Sicherheit und Zuverlässigkeit überprüft.

Das ehrgeizige Ziel des Verbundvorhabens besteht in der gemeinsamen Entwicklung und Umsetzung eines völlig neuartigen Ansatzes zur maritimen Kollisionsverhütung. Vorbild ist unter anderem das im Luftverkehr erfolgreich eingesetzte TCAS (Traffic Alert and Collision Avoidance System), welches mit sehr hoher Zuverlässigkeit zur Vermeidung von Kollisionen im Luftraum beiträgt. Während Kollisionen in der kommerziellen Luftfahrt äußerst selten vorkommen, ereignen sich weltweit im kommerziellen Schiffsverkehr jährlich immer noch über einhundert Kollisionen, die zu Totalverlusten führen.

Ein maritimes TCAS (MTCAS) soll Nautikern an Bord von Schiffen und im Vessel Traffic Service (VTS) eine innovative Prädiktion über die Entwicklung der Verkehrslage bieten. Auf Basis der präzidierten Lage soll die Kollisions-

gefahrenerkennung verbessert werden, um störende und infolgedessen oftmals ignorierte Fehlalarme zu reduzieren. Falls eine Kollisionsgefahr erkannt wurde, so bietet MTCAS die Möglichkeit, eine sichere Verhandlung von Ausweichmanövern einzuleiten. Sinn und Zweck der automatisierten Verhandlung ist die Reduktion von Missverständnissen zwischen den in Kollisionsgefahr befindlichen Schiffen. Um das Situationsverständnis aller Verhandelnden sicherzustellen, werden nicht nur die Kontextinformationen aller Schiffe, sondern auch die Perspektiven der Nautiker mit in die Entscheidungsfindung über die Ausweichmanöver einbezogen.

Der Forschungskutter Senckenberg wurde mit dem ersten MTCAS Prototyp ausgestattet, welcher die verbesserte Kollisionsgefahrenerkennung realisiert. Zur Erprobung wurde die Senckenberg mit dem OFFIS Forschungsboot Zuse in unterschiedliche vermeintliche Gefahrensituationen gebracht. MTCAS erkannte die Gefahrensituationen zuverlässig und unterdrückte überflüssige Kollisionsalarme, die abseits der Eigenschiffroute oder auf nicht vom Eigenschiff erreichbaren Bereichen, wie beispielsweise Landmassen, lagen.

Im bis Ende 2018 laufenden Verbundvorhaben arbeitet OFFIS mit den Industriepartnern Airbus Defence and Space (Bremen), Raytheon Anschutz (Kiel) und mit den Forschungspartnern DLR (Neustrelitz) und der Hochschule Wismar (Warnemünde) an der Verbesserung der Sicherheit auf See.



OFFIS Forschungsboot Zuse auf kreuzendem Kurs mit dem Forschungskutter Senckenberg während der Systemerprobung im Jade-Gebiet

KONTAKT:

Prof. Dr.-Ing. Axel Hahn
Dr.-Ing. Christian Denker

Multi-Core-Technologie für Embedded Systems Domänen

Größtes ARTEMIS Projekt EMC² erfolgreich abgeschlossen

Nach 39 Monaten Laufzeit ist das Projekt EMC² (Embedded Multi-Core systems for Mixed Criticality applications in dynamic and changeable real-time environments) erfolgreich zu Ende gegangen. Nicht zuletzt wegen der Größe und Bedeutung des Projektes für die europäische Embedded Systems Industrie und Forschung erstreckte sich das Abschlussevent über insgesamt vier Tage.



EMC² war das größte Projekt der ARTEMIS Joint Undertaking im Rahmen des Innovationspilotprogramms „Computerplattformen für eingebettete Systeme“ (AIPP5):

- > 101 Partner aus Industrie und Forschung
- > 16 europäische Länder
- > ca. 770 Personenjahre Aufwand
- > ca. 94 Millionen Euro Gesamtbudget
- > 6 Technologie-Arbeitspakete
- > 6 Living Labs

Das Ziel von EMC² war nicht weniger anspruchsvoll: die Etablierung der Multi-Core-Technologie in allen relevanten industriellen Domänen.

Das zweitägige Abschlussreview, bei dem der EU-Projekt officer und zwei Fachexperten (Reviewer) die finalen Ergebnisse noch einmal kritisch-konstruktiv bewerteten, wurde durch einen öffentlichen Workshop mit vier eingeladenen Keynotes und ein umfangreiches Ausstellungsprogramm ergänzt. So konnte das EMC² Projektteam den EU-Experten und zusätzlich der interessierten Fachöffentlichkeit die Ergebnisse auch ganz praktisch veranschaulichen.

Trotz der Vielzahl der Beiträge, die sich aus den Arbeitspaketen ergaben, ist es gelungen, während des Review einen guten

Überblick über die Ergebnisse zu geben. Neben den wissenschaftlichen Präsentationen wurde in über 20 praktischen Industriebeispielen die Nutzung der neu entwickelten Methoden an verschiedenen Demoständen veranschaulicht.

Mit der Leitung des Arbeitspakets 2 und der Erarbeitung der sogenannten EMC² Plattform fiel OFFIS eine wichtige Rolle im rund 20-köpfigen Projektmanagementteam zu. Durch die Bereitstellung des gemeinsamen Forschungsdemonstrators für Arbeitspaket 2, einer Elektronikplattform und eines Quadrocopters konnte OFFIS die wissenschaftlichen AP2-Arbeiten auf ein gemeinsames Anwendungsbeispiel fokussieren.

Nach vielen Fragen und intensiver Diskussion ging das Abschlussreview erfolgreich zu Ende und die Reviewer waren hochzufrieden. Sie schlossen mit der Empfehlung, die Partner mögen auf Basis der exzellenten Ergebnisse und innerhalb des hier geschaffenen technischen Ökosystems weiterhin erfolgreich zusammenarbeiten.

KONTAKT:

Dr. Frank Oppenheimer

www.artemis-emc2.eu

www.youtube.com/watch?v=5Li31oyNy3w

Neue Ansätze für Zeitbehandlung in automatischen Fahrfunktionen

Der nächste große Innovationsschritt in der Automobilbranche wird die Einführung von immer umfassenderen Fahrerassistenzsystemen (ADAS) und hochautomatischen Fahrfunktionen (HAF) sein. Die Fahrzeuge müssen dazu in Echtzeit dynamische und komplexe Situationen erkennen, bewerten und entsprechend handeln.

Damit diese hochkomplexen und in aller Regel sicherheitskritischen Systeme effizient realisiert werden können, müssen geeignete Entwurfsprozesse für ADAS/HAF-Systeme gefunden werden. Diese müssen insbesondere die Verwendung unterschiedlicher Zeitbegriffe und unterschiedlicher Programmiersprachen auf den verschiedenen Architekturebenen unterstützen und gleichzeitig die sehr hohen Sicherheitsanforderungen an diese Systeme garantieren. Aus diesem Grund hat die Forschungsvereinigung Automobiltechnik des Verbands der Automobilindustrie e. V. (VDA) vertreten durch den Arbeitskreis 31 (Elektronik und Software) eine Ausschreibung herausgegeben, in der neue Entwurfsparadigmen zur durchgängigen und kohärenten Behandlung von Echtzeiteigenschaften in solchen Systemen gesucht wurden. OFFIS konnte sich mit seinem Angebot durchsetzen und hat jetzt nach einem Jahr intensiver Forschungsarbeit und vielen gemeinsamen Arbeitstreffen mit den Mitgliedern des Arbeitskreises ein Konzept vorgestellt, das den Entwurf und die Analyse solcher Systeme ermöglicht.

Der von OFFIS entwickelte Ansatz besteht aus vier Elementen (siehe Abbildung).

- > Das Fundament bildet ein kompositionelles, semantisches Rahmenwerk, welches die Spezifikation von Komponenten, Schnittstellen und Interaktionen auf Basis von Kontrakten ermöglicht.
- > Das zweite Element ist eine spezielle Instanziierung dieses kontraktbasierten Vorgehens, welches sorgfältig definierte Sprachmuster zur Spezifikation der Zeitphänomene und Zeitanforderungen ermöglicht.
- > Das dritte Entwicklungsparadigma adressiert die Implementierungsphase von ADAS und HAF und beschreibt die verschiedenen Interpretationen von Zeitbegriffen, die der Ausführung von Programmcodes zugrunde liegen. In dem von OFFIS entwickelten Konzept wurden die gebräuchlichsten dieser Models of Computation (MoCs) untersucht, zueinander in Beziehung gesetzt und ihnen somit eine gemeinsame semantische Basis gegeben.

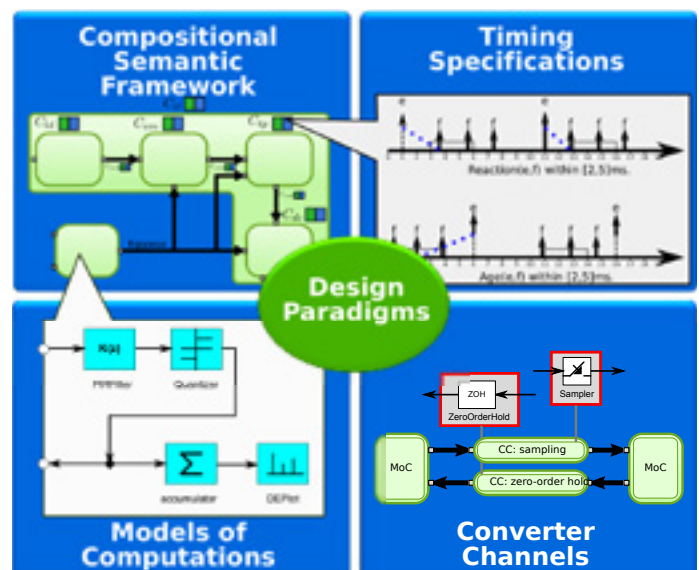
- > Den vierten Bestandteil in dem Konzept bilden sogenannte Converter Channel. Diese sind spezifische, auf den Übergang zwischen unterschiedlichen Ebenen der Schichtenarchitektur – aber auch innerhalb einzelner Ebenen – angepasste Interaktionskomponenten, mit denen es ermöglicht wird, das Zeitverhalten unterschiedlicher Komponenten integriert und konsistent zu analysieren.

Darüber hinaus bildet das Konzept die komplexen, oft auf dienstorientierten Schnittstellen basierenden Interaktionen von Teilfunktionen innerhalb und zwischen den einzelnen Regulationsschichten ab und ermöglicht so die kohärente Integration komplexer Fahrfunktionen zukünftiger Fahrzeuggenerationen.

KONTAKT:

Prof. Dr. Werner Damm

Dipl.-Inform. Eckard Böde



OFFIS-Tag 2017

In diesem Jahr drehte sich beim OFFIS-Tag alles um „Technische Assistenz für die Arbeit von Morgen“.



Dass moderne Informationstechnologien die Arbeit von Morgen wesentlich verändern werden, war dabei unbestritten. Aufgezeigt wurden in den vielfältigen Vorträgen aus den Gebieten der Pflegewissenschaft, Informatik, Medizintechnik und Ethik jedoch die unterschiedlichen Fragestellungen und Herangehensweisen. Von der Patientenüberwachung in der Intensivpflege bis zum Vergleich der Umsetzung und Akzeptanz von Servicerobotik in Europa und Japan wurden die Herausforderungen beleuchtet und mit den rund 100 Gästen aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft diskutiert.





Im Rahmen der Veranstaltung wurde außerdem Prof. Dr. Werner Brinker, bis 2015 Vorstandsvorsitzender der EWE AG, die Ehrenmitgliedschaft in unserem Institut verliehen. OFFIS Vorstandsvorsitzender Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nebel bedankte sich für sein langjähriges, großes Engagement beim Aufbau und nachhaltigen Ausbau des OFFIS. „Wir danken ihm für die aufgeschlossene und verlässliche Begleitung auf diesem Weg, für die stets konstruktive Kritik zur Profilbildung und für die vielfältigen Impulse, die den heutigen Charakter von OFFIS entscheidend mitprägen.“, so Nebel bei der Urkundenübergabe.



Die Veranstaltung fand mit dem alljährlichen gemeinsamen Grill + Chill mit unseren Gästen einen schönen Ausklang.



IdeenExpo 2017

Autonomes Fahren in Klein

Neun Tage, 250 Aussteller, 650 Mitmach-Exponate und über 360.000 Besucher: Die sechste IdeenExpo vom 10. bis 18. Juni 2017 war ein voller Erfolg. Das alle zwei Jahre in Hannover stattfindende, bundesweit größte Jugend-Event für Naturwissenschaften und Technik zeigte den jungen Besuchern die aussichtsreichen Perspektiven in den MINT-Berufen auf. Der Begriff MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik – ein Bereich, in dem sich OFFIS selbstverständlich heimisch fühlt. Daher waren wir bisher bei jeder IdeenExpo mit einem eigenen Mitmach-Exponat dabei.

Auch in diesem Jahr hatten wir eine Herausforderung für unsere Besucher in petto: Sie konnten gegen das Autonome System unserer studentischen Projektgruppe RCCARS (<http://rccars.informatik.uni-oldenburg.de>) Rennen fahren. Bei der Abkürzung RCCARS denken viele zuerst an Modellbau und kleine, ferngesteuerte Autos (RC-Cars, engl. für Radio Controlled Cars). Unsere Projektgruppe ging aber einen großen Schritt weiter! Bei ihnen steht RCCARS für „Realtime Controlled Cooperative Autonomous Racing System“. Die RCCARS sind Rennfahrzeuge, die in der Lage sind, autonom – also selbstständig ohne Fahrer – einen Rennkurs zu bewältigen – und zwar sicherer und schneller, als es jedem von uns mit einer Fernsteuerung gelingen würde. Und damit forderten wir unsere Gäste auf der IdeenExpo heraus! Die Frage, wer schneller im Ziel ist – das von unseren Gästen selbst gesteuerte Rennauto oder das autonom fahrende Modell –, konnte sich also jede Fahrerin und jeder Fahrer mit viel Spaß selbst beantworten.



TERMINE

- 11.–12.12.2017** edaBarCamp – the next generation in Hannover
www.edabarcamp.de
- 17.–18.01.2018** OFFIS, Cluster 3 – Workshop des Kopernikus Projektes ENSURE
- 22.–24.01.2018** HIPEAC 2018 Conference in Manchester
www.hipeac.net/2018/manchester
- 24.–26.01.2018** eNAV Underway International in Copenhagen
www.int-e-navigation.dk
- 20.02.2018** Nachhaltige Energieversorgung Niedersachsen – Symposium in Hannover
www.neds-niedersachsen.de
- 20.–23.02.2018** OFFIS, DICOM-Schulung (Intensivkurs Teil 1)
OFFIS, DICOM-Schulung (Intensivkurs Teil 2)
OFFIS, HL7-Schulung (HL7v2 Intensivkurs und Troubleshooting Teil 1 und Teil 2)
9:00 bis ca. 17:00 Uhr | geschlossene Veranstaltung
dicom.offis.de
- 27.02.–01.03.2018** Embedded World 2018
www.embedded-world.de
- 19.–23.03.2018** DATE 2018 Conference in Dresden
www.date-conference.com
- 22.03.2018** 3. Europäisches Pflegesymposium 2018,
www.hanse-institut-ol.de/index.php?id=103
- 23.–27.04.2018** Hannover Messe 2018
www.hannovermesse.de
- 26.04.2018** Girl's Day
www.girls-day.de
- 08.05.2018** Career Day
www.uni-oldenburg.de/careerday
- 14.–17.05.2018** OFFIS, DICOM-Schulung (Intensivkurs Teil 1)
OFFIS, DICOM-Schulung (Intensivkurs Teil 2)
OFFIS, DICOM-Schulung (DICOM Advanced)
OFFIS, DICOM-Schulung (DICOM kompakt)
9:00 bis ca. 17:00 Uhr | geschlossene Veranstaltung
dicom.offis.de

CSE Summer School

Zum ersten Mal fand im September bei OFFIS unter Leitung von Prof. Dr. Susanne Boll-Westermann die Summer School „Critical Systems Engineering for Socio-technical Systems“ statt.

Die eingeladenen internationalen Vortragenden haben die über 40 Teilnehmenden der Summer School durch das breite Spektrum der Herausforderungen und Ansätze aus verschiedenen Anwendungsgebieten von automatisiertem Fahren, der sicheren Navigation von Schiffen bis hin zur Notfallmedizin geführt.

Die gemeinsame Summer School des „Interdisciplinary Research Center on Critical Systems Engineering for Socio-Technical Systems“ und dem Promotionsprogramm „Safe Automation of Maritime Systems – SAMS“ bot den Teilnehmenden einen wunderbaren Einblick in aktuelle Forschung und aktuelle Systeme. Bereichert wurde die Veranstaltung durch interaktive Demonstratoranwendungen im Fahr-simulator, im Schiffsbrückensimulator sowie im Labor für Intensiv- und Notfallmedizin und dem Neuro-Imaging-Labor, die sich im OFFIS und an der Universität Oldenburg befinden.

KONTAKT:

Prof. Dr. techn. Susanne Boll-Westermann



Wissenschaftliche Beiratssitzung 2017

Im Oktober durften wir unseren Wissenschaftlichen Beirat – als wichtiges Beratungsgremium des OFFIS – im Hause begrüßen. Die Beiräte diskutieren jährlich neue Strukturen, Strategien, Herausforderungen und Visionen des OFFIS und geben wertvolles Feedback.

Auch in diesem Jahr informierten sich die Mitglieder anhand verschiedener Demonstratoren über aktuelle Projekte aus allen Forschungsbereichen. Der Beiratsvorsitzende Prof. Wolfgang Wahlster bedankte sich für die hervorragende Vorbereitung und hob die Qualität, die sehr kompetenten Auskünfte und ganz besonders das hohe wissenschaftliche Niveau der Gespräche bei den Projektpräsentationen hervor.



OFFIS e. V.
Escherweg 2, 26121 Oldenburg
Tel 0441 9722-0, Fax 0441 9722-102
institut@offis.de, www.offis.de

V. i. S. d. P.: Britta Müller
Bildmaterial: OFFIS, Shutterstock, Bonnie
Bartusch, DLR, NMMT Geschäftsstelle

DATAWORK erscheint jährlich mit zwei
Ausgaben und wird kostenlos abgegeben.
OFFIS wird vom Land Niedersachsen
institutionell gefördert.

Druck: Müller Ditzen AG, Bremerhaven