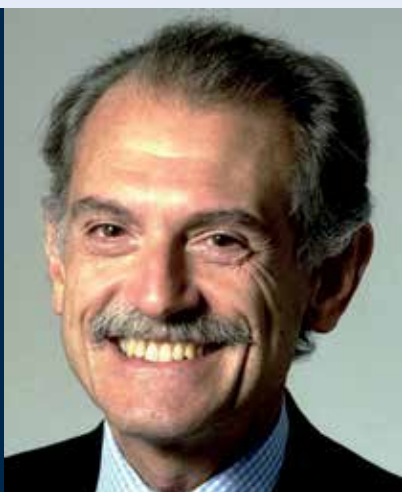


NEWS



Frankenstein revisited: Bio-Cyber Physical Systems and the Swarm



Mark Weiser* in 1991 set the vision for a new world of computing that he called ubiquitous computing: "The most profound technologies are those that disappear. They weave themselves into the fabric of everyday life until they are indistinguishable from it."

He meant to reposition the center of our world by moving towards human centered computing, where technology assists us adapting to human needs and preferences while remaining in the background, silent until required. In the ubiquitous computing world, people are connected not just to the internet or other computers, but to places, other people, even to everyday objects and things. Indeed the frontier of today's research is very much related to this vision: Wireless Sensor Networks, Cyber Physical Systems,

Internet of Things, and Systems of Systems, are all different facets of this encompassing vision albeit each theme emphasizes one particular aspect.

Over the past decade there have been important technology advances that make us very close and even beyond this bold vision:

- The leverage of a vast amount of computing and storage entities that are available today in the internet (the *cloud*).
- The design and manufacturing of a large variety of sensing and interface nodes and the associated networks. We will be immersed in a sea of networked real-world devices (the *swarm*) to help solve societal-scale problems.
- The embedding of tiny electronic systems in the human body and in particular in the brain (*bio-cyber physical systems*).

Sensor-based systems have already been proposed (and in some cases, deployed) for a broad range of monitoring (and even actuation) applications. But the potential goes far beyond what has been accomplished so far. When realized in full, these technologies can seamlessly integrate the cyber world (centered today in the *cloud*) with our physical/biological world, effectively blurring the gap between the two. This can enable humans, machines and infrastructure that are far more aware and adaptive to their environment.

The possibility of linking the brain with the system consisting of the *swarm* and the *cloud* offers complete new vistas on the interaction between men, machines and the physical environment. The challenges in mastering the design of applications that can effectively, reliably, safely and securely leverage this new technology are immense and so are the ethical, social and economic issues that cannot be forgotten where concepts such as privacy and security must be based on a fundamentally different paradigm.

Prof. Dr. Alberto Sangiovanni Vincentelli, *Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, University of California at Berkeley*

*US-American scientist, 1952-1999

Inhalt

<i>Aktuelle Meldungen</i>	2
<i>ARTEMIS-IA Präsident:</i>	
<i>Heinrich Daembkes</i>	6
<i>Termine</i>	7
<i>SafeTRANS Gespräche:</i>	
<i>Andreas Keis, EADS Innovatin Works</i>	8
<i>ARTEMIS Call 2013 und Neuerungen ab 2014</i>	11
<i>Verified Systems</i>	12
<i>Referenz-Technologie-Plattform</i>	14
<i>SafeTRANS-Mitglieder</i>	16

Aktuelle Meldungen

Neues aus dem Forschungs- und Wirtschaftsumfeld

HELLA Fahrzeugkomponenten GmbH ist neues SafeTRANS Mitglied

Zum 1. Februar 2013 begrüßte SafeTRANS ein neues Mitglied: Die HELLA Fahrzeugkomponenten GmbH (HFK) mit Sitz in Bremen.

Die HFK ist Teil des HELLA Konzerns, einem der weltweit führenden Automobilzulieferunternehmen. Kernkompetenz von HFK sind die Entwicklung und Produktion innovativer und komplexer Sensor- und Aktorsysteme. Innerhalb des globalen HELLA-Netzwerks nimmt HFK die Rolle als Kompetenzzentrum für Sensorik ein. Zum Kundenkreis der HELLA-Tochter zählen weltweit fast alle Automobilunternehmen und viele Zulieferer. Insgesamt erwirtschaftete die HFK mit knapp 600 Mitarbeitern, davon über 100 an internationalen Entwicklungsstandorten, einen Umsatz von rund 170 Mio. Euro in 2011. Seine Innovationskraft baut die HFK langfristig durch die SafeTRANS-Mitgliedschaft weiter aus, indem der Kontakt zu wissenschaftlicher Forschung und Kooperationen mit Know-how-Trägern anderer Anwendungsgebiete im Bereich der vorwettbewerblichen Entwicklung von Prozessen und Methoden für sicherheitskritische eingebettete Systeme konzentriert verstärkt wird.

www.hella.de



Referenzarchitekturen für zukünftige Embedded Systems

Mittels Sensoren erhält die Hard- und Software eingebetteter Systeme Umgebungsinformationen, auf welche Aktoren reagieren können. Mit der Tendenz hin zu immer komplexeren Systemen und immer mehr Steuerelementen wachsen die Anforderungen an die Entwicklung von eingebetteten Systemen.

Typischerweise werden die System- und Kommunikationsstruktur von eingebetteten Systemen getrennt entworfen. Für einen zukunftsweisenden Plattform-basierten Entwurf müssen die Systemarchitekturen konfigurierbar sein, um sie flexibel anpassen zu können. Wie können zukünftige Referenzarchitekturen in den Verkehrsbereichen Automotive, Aerospace und Bahn aussehen? Wie wird der Entwicklungsprozess trotz steigender Komplexität gut beherrschbar?

Das Fachsymposium des 14. SafeTRANS Industrial Days am 15. Mai in Wien greift diese und weitere aktuelle Fragen zum Thema *Future reference architecture for embedded systems in safety critical environments* auf. Der Fokus liegt auf

- High Performance Single-core + Dedicated Co-Processors
- Computer Networks
- Multi-core
- Many-core

Experten aus Industrie und Wissenschaft werden dazu „on Stage“ und bei vertiefenden Gesprächen in angenehmer Atmosphäre während der Pausen diskutieren. Der 14. SafeTRANS Industrial Day findet am 15. Mai in Kooperation mit der TTTech Computertechnik AG in Wien statt. Anmeldungen sind noch bis 6. Mai möglich. Das Anmeldeformular sowie Programm und Abstracts der Vorträge finden Sie auf folgender Webseite: www.safetrans-de.org/de_14_Industrial_Day.php



EICOSE Steering Board besetzt Posten neu

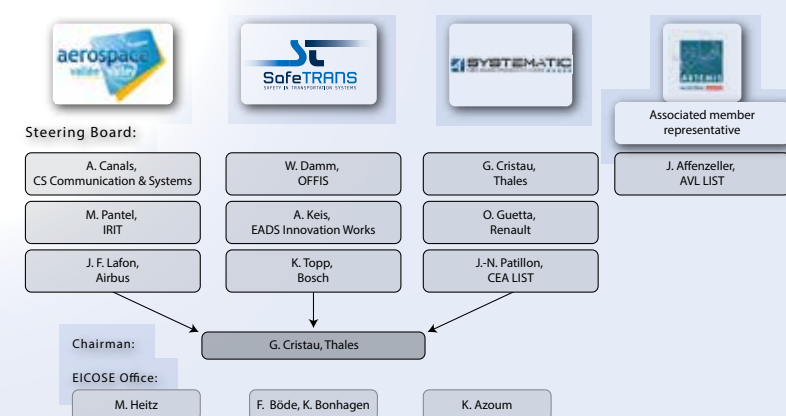
Mit der Übergabe des Vorsitzes des EICOSE Steering Boards Ende 2012 vom französischen Cluster Aerospace Valley zu Systematic geht gleichzeitig eine Neubesetzung im EICOSE-Vorstand einher:

Als Nachfolger von Hervé Portier (Airbus), der sich in den Ruhestand verabschiedete, zieht für Aerospace Valley Jean-Francois Lafon, ebenfalls Airbus, in den EICOSE-Vorstand ein. Auf Seiten von Systematic, neben Aerospace Valley das zweite französische Pôle de Compétitivité, übernimmt Olivier Guetta (Renault) den

Posten von Didier van den Abeele, der das Unternehmen wechselte. Und als dritte Neubesetzung zieht Andreas Keis (EADS Innovation Works) als Vertreter von SafeTRANS ins EICOSE Steering Board ein.

Die zukünftigen Aufgaben für EICOSE werden vielfältig und anspruchsvoll sein: Es steht die weitere Unterstützung bei der thematischen Ausrichtung des europäischen Förderprogramms ARTEMIS ab 2014 an, die Stärkung der Projektinkubation mit Schwerpunkt auf den Förderprogrammen ARTEMIS und ITEA sowie die Etablierung einer Reference Technology Platform, um Werkzeuginteroperabilität bei der Entwicklung sicherheitsrelevanter Embedded Systems zu unterstützen (siehe Artikel zur Reference Technology Platform ab Seite 14 und Interview mit Andreas Keis ab Seite 8).

Das EICOSE-Steering Board besteht aus jeweils drei Vertretern der Gründungscluster Aerospace Valley, Systematic und SafeTRANS sowie einem Vertreter der Associated Partner. Der Vorsitz wechselt jährlich zwischen den Gründungsclustern.



Übersicht zur Besetzung des EICOSE Steering Boards.

EICOSE ist vom europäischen Förderinstrument ARTEMIS als Center of Innovation Excellence ausgezeichnet und trägt damit zur Umsetzung der europäischen Strategie

für Innovative Ecosystems bei. Innovative Ecosystems ermöglichen es Experten grenzüberschreitend zusammenzuarbeiten und die Entstehung innovativer Projekte in einem Forschungsbereich zu unterstützen. www.eicose.eu



Forschungszentrum Sicherheitskritische Systeme für sozio-technische Systeme

Die Universität Oldenburg erhält ein neues interdisziplinäres Forschungszentrum im Bereich Sicherheitskritische Systeme. Die Wissenschaftler setzten sich mit ihrem Antrag „Interdisciplinary Research Center on Critical Systems Engineering for Socio-Technical Systems“ durch - in einer neuen Forschungsinitiative Niedersachsens, die Forschungspotenziale an ausgewählten Hochschulstandorten stärken will. Das

Forschungszentrum wird von der VolkswagenStiftung auf Vorschlag der Landesregierung aus dem Niedersächsischen Vorab mit 5 Mio. Euro über drei Jahre gefördert. Neben der

Universität Oldenburg sind das Informatikinstitut OFFIS, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und das Kompetenzcluster SafeTRANS an dem Forschungs-

zentrum beteiligt. Sprecher ist der Oldenburger Informatiker Prof. Dr. Werner Damm. Das Forschungszentrum für Sicherheitskritische Systeme in Sozio-Technischen Systemen bietet eine Plattform für Wissenschaftler und industrielle Forschung. Sprecher ist der Oldenburger Informatiker Prof. Dr. Werner Damm. Bei der Ausschreibung hat sich der Antrag für Sozio-technische Systeme als einer von vier Anträgen durchsetzen können.

Das neue Forschungszentrum will die Interaktion zwischen den im Gesamtsystem handelnden Menschen, ihren Assistenzsystemen und deren technischer und natürlicher Umwelt verstehen, überprüfen und die Entwicklung von sicherheitskritischen Systemen durch verbesserte Modelle und Methoden insbesondere im Verkehrsbereich erarbeiten. „Flugzeuge, Schiffe und Züge – sie alle funktionieren mit Sicherheitskritischen Systemen. Bei der Entwicklung dieser hochkomplexen Systeme müssen wir Fehlerquellen wie menschliches oder technisches Versagen berücksichtigen. Das erfordert hochpräzise Untersuchungen und einen interdisziplinären Forschungsansatz“, betont Werner Damm.

Sicherheitskritische Systeme, also computerbasierte Systeme, deren Versagen Menschenleben gefährden oder schwerwiegende wirtschaftliche Folgen nach sich ziehen kann, sind längst unersetzliche Bestandteile zahlreicher Wirtschaftssektoren, wie etwa der Automobilindustrie, der Luft- und Raumfahrt, der Meerestechnik, der Automatisierungstechnik, der Energieversorgung und dem Gesundheitswesen. Sie bilden damit eine kritische Basistechnologie, deren ingenieurmäßige Entwicklung aufgrund der sozio-technischen Natur der Systeme

me einen weit über die klassischen Ingenieurdisziplinen hinausreichenden interdisziplinären Ansatz erfordert. Das neu gegründete interdisziplinäre Forschungszentrum Critical Systems Engineering for Socio-technical Systems befasst sich mit sicherheitskritischen Systemen insbesondere im Verkehrsbereich, welche menschliche und computerbasierte Teilleistungen eng miteinander verknüpfen, um durch kooperative Teil- und Hochautomation die gesellschaftlichen Ziele der sicheren und umweltverträglichen Mobilität zu erreichen.

www.uni-oldenburg.de



Nie mehr Stress bei der Parkplatzsuche

Die Parkplatzsuche zehrt an den Nerven der Autofahrer. Wie schön wäre es, wenn das Auto beispielsweise am Bahnhof selbst seinen Parkplatz sucht, während wir schon in unseren Zug steigen? Damit dies Wirklichkeit werden kann, testen Verkehrsforscher beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig die hochautomatisierte Parkplatzsuche. Das DLR setzt damit einen weiteren Meilenstein bei der Inbetriebnahme der Anwendungsplattform Intelligente Mobilität (AIM).

Das sogenannte „Valet-Parking“ soll dem Autofahrer in Zukunft ermöglichen, komplett auf die lästige Parkplatzsuche zu verzichten - dank Smartphone und hochentwickelter Technik. Möglich ist diese Technologie bisher nur in privatisierten

Parkhäusern. Auf einem von der Deutschen Bahn zur Verfügung gestellten Parkplatz am Braunschweiger Hauptbahnhof testet das DLR ein solches Szenario derzeit für den öffentlichen Straßenverkehr. Parken könnte dann in Zukunft so aussehen: Der Reisende fährt mit seinem Auto zum Hauptbahnhof, stellt es in der Nähe des Eingangs ab und geht zum Bahnsteig. Währenddessen fährt das Fahrzeug automatisch zu einem freien Stellplatz und parkt dort selbstständig ein. Der Reisende muss sich um nichts mehr kümmern und kann seine Bahnreise starten. Nach Rückkehr von der Reise ruft er sein Fahrzeug per Smartphone zum Eingang des Hauptbahnhofs und fährt los.



Mittels Smartphone kann der Fahrer das Auto zum dem freien Stellplatz schicken.

Möglich macht dieses Zukunftsszenario Technik von heute: Das Versuchsfahrzeug FASCar I des DLR-Instituts für Verkehrssystemtechnik ist mit Sensorik, einer besonderen Antriebstechnik sowie leistungsfähiger Rechenhardware ausgestattet. Dadurch kann sich das FASCar I autonom - ohne Fahrer am Steuer - fortbewegen. Eine HD-Kamera, die auf dem Parkplatz installiert ist erfasst freie Stellplätze. In Verknüpfung mit einem Parkraummanagementsystem kann dem Fahrzeug so per Funk ein Parkplatz zugewiesen werden, der den Bedürfnissen des Fahrers und des Fahrzeugs entspricht. Per Knopfdruck auf das Smartphone bestätigt der Reisende den Vorschlag des Systems und das Auto fährt automatisch zu dem zugewiesenen

Parkplatz. Mittels Smartphone weiß der Reisende jederzeit, wo sich sein Fahrzeug befindet und kann es zur Bereitstellungsposition rufen. „Das Valet-Parking bietet viele Vorteile: der allgemeine Parkraum kann besser bewirtschaftet werden, indem beispielsweise eine Mehrfachbelegung von Parkplätzen durch schiefes Einparken verhindert wird. Wir verbinden mit Valet-Parking Infrastruktur und Individualverkehr mit modernen Kommunikationstechnologien wie dem Smartphone“, sagt Prof. Dr. Karsten Lemmer vom DLR-Institut für Verkehrssystemtechnik. Das DLR forscht in mehreren Projekten an teilautomatisiertem Fahren. Mit Valet-Parking, als einem Teilaspekt daraus, trägt das DLR zu mehr Effizienz im Straßenverkehr und einem hohen Komfortgewinn und einer großen Zeitersparnis für den einzelnen bei. Im Rahmen der Anwendungsplattform Intelligente Mobilität (AIM) erprobt das DLR bereits ähnliche Szenarien - wie beispielsweise die Kommunikation zwischen Kreuzungen und Fahrzeugen - im öffentlichen Verkehr in der Stadt Braunschweig.

www.dlr.de



EU-Projekt D3CoS hat Meilensteine erfolgreich erreicht

Nach mehr als zwei Jahren Laufzeit kann das FuE-Projekt D3CoS (Designing Dynamic Distributed Cooperative Human-Machine Systems) eine erfolgreiche Bilanz ziehen. Es wurden Methoden, Techniken und Werkzeuge (MTTs) für die in-

dustrielle Entwicklung von dynamischen, verteilten und kooperativen Mensch-Maschine-Systemen entwickelt.

Die D3CoS MTTs unterstützen Systemdesigner bei der Definition, Spezifikation, Implementierung und Evaluierung von kooperativen Mensch-Maschine-Systemen. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Reduzierung der Entwicklungskosten und -zeit, bei gleichzeitiger Verbesserung der Mensch-Maschine Interaktion. Die Vorteile der MTTs werden im Projekt anhand von Demonstratoren in den vier Anwendungsbereichen bemannte Luftfahrt, unbemannte Luftfahrt, Automobilbranche und Seefahrt aufgezeigt. Das Projekt gliedert sich in drei Phasen zur Entwicklung und Demonstration der MTTs:

1. Phase: Definition der Anforderungen und Entwicklung der ersten MTTs sowie die Fertigstellung von Testdemonstratoren, u.a. mit Hilfe der im Projekt entwickelten MTTs.
2. Phase: Verbesserungen der MTTs und Demonstratoren in Abstimmung mit den industriellen Partnern.
3. Phase: Weitere Verbesserung sowie Ausarbeitung der Gemeinsamkeiten der verschiedenen Anwendungsdomänen und darüber hinaus Implementierung von MTTs in die Demonstratoren zur Zustandserkennung der menschlichen Piloten oder Fahrer.

Phase eins wurde erfolgreich abgeschlossen und die ersten Versionen der MTTs und Demonstratoren liegen vor (Meilenstein 1). Dabei handelt es sich um folgenden Demonstratoren:

bemannte Luftfahrt:

- kooperatives Flugzeugcockpit-System zur Stabilisierung des Flugzeugs während der Anflugphase

unbemannte Luftfahrt:

- schwarmbasiertes unbemanntes Mini-Flugzeug mit mehr als 5 kg Gewicht und mit weniger als 2 kg Gewicht

Automobilbranche:

- kooperatives Fahrerassistenzsystem zur Unterstützung beim Spurwechsel
- kooperatives Informationssystem im Fahrzeug

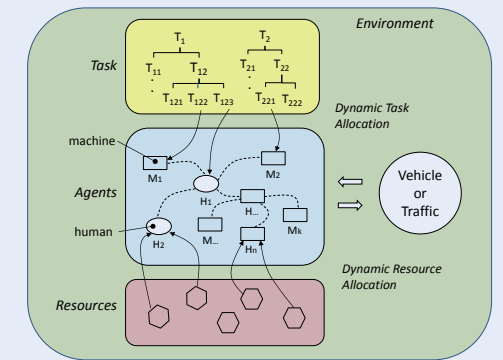
Seefahrt:

- kooperatives Schiffsassistenzsystem zur Unterstützung beim Anlegen

In Phase zwei wurden nach den Testeinsätzen der MTTs und Demonstratoren Rückmeldungen der industriellen Partner gesammelt und die Anforderungen dahingehend aktualisiert (Meilenstein 2). Der erste Teil des aktuellen dritten Meilensteins, die überarbeitete Spezifikation, wurde bereits mit den Anforderungen der Industriepartner abgeglichen. Darauf aufbauend können die MTTs und Demonstratoren angepasst werden.

Das Beispiel des Demonstrators eines Spurwechselassistenten im Automotive-Bereich verdeutlicht die Komplexität: Die MTTs unterstützen bei der Entwicklung einer Technologie, die den menschlichen Zustand (On-Board) sowie die Kommunikation mit anderen Fahrzeugen (Traffic) beim Spurwechsel mit einbezieht.

Zu Beginn des Projektes wurden die MTTs vor allem für die Analyse und Zerlegung der kooperativen Systeme in seine relevanten Komponenten genutzt (Aufgaben, Agenten, Ressourcen, siehe Grafik) und mögliche Interaktionsstrategien beschrieben und verbessert. Darüber hinaus wurde eine allgemeine Methodik für die Entwicklung von Entwurfs-



Verteilte kooperative Systeme: Schema der Interaktion von Aufgaben, Agenten und Ressourcen im Projekt D3CoS.

muster (Design Patterns) definiert. Entwurfsmuster bieten entweder abstrakte oder konkrete Lösungen für häufig auftretende Probleme wie Zuordnung von Aufgaben, Aufgabe- und Agenteneigenschaften oder die Allokation von Ressourcen. Des Weiteren konnte eine vorläufige Architektur für die Implementierung von verteilten Systemen entwickelt werden, die auf bestehenden Systemarchitekturen und den MTTs aufbaut. In den nächsten Schritten werden die MTTs unter Berücksichtigung des industriellen Feedbacks und den Gemeinsamkeiten zwischen den verschiedenen Anwendungsdomänen weiter verbessert.

D3CoS wird innerhalb der Laufzeit von März 2011 bis Februar 2014 im Rahmen des europäischen Joint Undertaking ARTEMIS gefördert. Am Projekt sind 21 Partner aus sieben europäischen Ländern unter der Koordination von OFFIS, dem Oldenburger Forschungsinstitut für Informatik, beteiligt. Das finanzielle Volumen beträgt ca. 34,5 Mio. Euro.

www.d3cos.eu





Heinrich Daembkes ist neuer ARTEMIS-IA Präsident

Professor Heinrich Daembkes, Vice President bei EADS Cassidian Engineering, ist seit Januar 2013 neuer Präsident der ARTEMIS Industry Association (ARTEMIS-IA). Das ARTEMIS-IA Steering Board hat Professor Daembkes als Nachfolger von Dr. Klaus Grimm (Daimler AG) gewählt, der Ende 2012 sein Amt aufgrund seines Ruhestandes niederlegte.

Heinrich Daembkes ist in der Embedded Systems Community und innerhalb von ARTEMIS-IA höchst anerkannt und ein starker Fürsprecher des domänenübergreifenden Austausches bei Entwicklungsprozessen für eingebettete Systeme. Besonders im Grundlagenbereich setzt er sich für Standardisierungsbestrebungen bei Schnittstellen und Interoperabilität sowie werkzeuggestützte Entwicklungsansätze ein. Als Präsident der Organisation der industriellen Partner der Joint Technology Initiative ARTEMIS wird er wesentliche Schritte in diese Richtung auch zukünftig maßgeblich unterstützen können.

Über seine Wahl zum ARTEMIS-IA Präsidenten erklärte Heinrich Daembkes: „ARTEMIS ist ein bewährtes Förderinstrument für die europäische Forschung und Entwicklung im Bereich Embedded Systems. Die Industry Association ist ein einflussreiches Netzwerk mit mehr als 200 Mitgliedern aus ganz Europa. Im Moment befinden wir uns in Gesprächen mit der Europäischen Kommission, Mitgliedern des EU-Parlaments und den ARTEMIS-Mitgliedsstaaten,

um über das ARTEMIS Nachfolgeprogramm ab 2014 zu beraten. Das ist eine sehr interessante Phase, in der wir von den Erfahrungen der letzten sechs Jahre profitieren können, und für mich eine höchst spannende Herausforderung.“ Der ARTEMIS-IA-Präsident wird für drei Jahre gewählt.

Fasziniert von Technik

Persönlich begeistert Heinrich Daembkes das Potenzial von Embedded Systems und Cyber-Physical Systems. Er sieht sie als wesentliche Elemente, um den wichtigsten übergeordneten gesellschaftlichen Herausforderungen - wie Mobilität, Globalisierung und eine zunehmend ältere Bevölkerung - begegnen zu können. „Als Ingenieur mit einem Hintergrund in Physik und Halbleitertechnologie bin ich fasziniert von den Regeln, nach denen unsere Welt funktioniert. Es ist enorm spannend zu erleben, dass wir diese Regeln nutzen und so auf unsere Umwelt einwirken können.“

Ereignisreiche Laufbahn

Heinrich Daembkes hat sich in seiner abwechslungsreichen Karriere viel mit einer effizienten Entwicklung von qualitativ hochwertiger und sicherer Embedded Software in verschiedenen Anwendungsdomänen, vor allem in der Luftfahrt und dem Automobilbau, beschäftigt. Seine Forscherlaufbahn begann an der Universität Duisburg, danach folgte ab 1984 die Tätigkeit im AEG

Forschungszentrum, der späteren Daimler-Forschung. Als Unternehmer war er 1996 Mitgründer von Unitec Monolithic Semiconductors (UMS), einem Joint Venture zwischen Thales und EADS für die Entwicklung und Produktion von Hochfrequenzschaltkreisen. Seit 2003 arbeitet Heinrich Daembkes bei Cassidian, einem Unternehmen der EADS, wo er Vice President im Bereich Engineering ist. Darüber hinaus ist Heinrich Daembkes in europäischen Gremien erfahren. Er war u.a. Mitglied des ENIAC-Boards (ein Public Private Partnership für Nanoelektronik ähnlich der Joint Technology Initiative ARTEMIS) und leitete von 2009 bis 2012 die Security Research & Technology Commission der Aerospace and Defence Industry Association in Brüssel. Seit Gründung von ARTEMIS-IA in 2007 ist er in diversen Gremien tätig, u.a. bis 2012 im Steering Board. Bis März 2012 war er Vorsitzender der ARTEMIS Working Group Center of Innovation Excellence, dessen Vorsitz er an Jenker Delsing vom schwedischen Cluster ProcessIT weitergegeben hat. Auf nationaler Ebene ist Heinrich Daembkes seit 2008 Vertreter der EADS Deutschland GmbH in SafeTRANS und im Vorstand neben Klaus Beetz, Siemens AG, und Professor Werner Damm, CVO Universität Oldenburg, aktiv.

www.artemis-ia.eu



Heinrich Daembkes

Termine

Messen und Kongresse

24.-27.04.2013
AERO - The Global Show for General Aviation
Friedrichshafen
www.aero-expo.com

14.-16.05.2013
13. Deutschen IT-Sicherheitskongress
Bonn
www.bsi.bund.de/Sicherheitskongress

04.-06.06.2013
Automotive Testing Expo Europe
Stuttgart
www.testing-expo.com/europe/

11.-13.06.2013
European Automotive Congress
Dresden
www.eaec2013.com

17.-18.06.2013
17th International Forum on Advanced Microsystems for Automotive Applications (AMAA 2013)
Berlin
www.amaa.de

17.-23.06.2013
50th International Paris Air Show
Le Bourget (Frankreich)
www.paris-air-show.com

Konferenzen, Tagungen und Seminare

18.04.2013
Innovation Forum I Smart Systems
München
www.bicc-net.de/termine/termin/innovation-forum-embedded-systems/

23.04.2013
ARTEMIS Post Brokerage Event for the „Expression of Interest“
Brüssel
www.artemis-ia.eu/upcoming_events

29.-30.04.2013
eit Conference - Fostering Innovation and Strengthening Synergies within the EU
Dublin (Irland)
www.eit.europa.eu/events/upcoming/

14.-16.05.2013
Sensor + Test
Messtechnikmesse
Nürnberg
www.sensor-test.de/

14.-17.05.2013
9th International Nanotechnology Conference on Communication and Cooperation
Berlin
www.inc9.de

15.05.2013
14. SafeTRANS Industrial Day
Thema: Future Reference Architecture for Embedded Systems in Safety Critical Environments

- High Performance Single-core + Dedicated Co-Processors
- Computer Networks
- Multi-core
- Many-core

Wien
www.safetrans-de.org/de_14_Industrial_Day.php

16.-17.05.2013
4. Open Forum Stuttgart
Esslingen am Neckar
www.kuglermaag.de/open-forum-stuttgart-2013

27.-30.05.2013
ESV - 23rd International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles
Seoul
www.esv.nhtsa.dot.gov/23rd.htm

11.-12.06.2013
ARTEMIS Summer Camp
Madrid
www.artemis-ia.eu/upcoming_events

17. - 19. 06.2013
IESS 2013 – International Embedded Systems Symposium
Paderborn
www.iess.org

19.-23.06.2013
10th International Navigational Conference on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation - TransNav 2013
Gdingen (Polen)
<http://transnav2013.am.gdynia.pl/>

04.-07.06.2013
9th ITS European Congress
Dublin (Irland)
www.itsineurope.com

08.-12.07.2013
PERSYVAL-Lab Summer School on Cyber-Physical Systems
Grenoble (Frankreich)
www.verimag.imag.fr/PERSYVAL-Lab-Summer-School-on.html?lang=en

09.-10.07.2013
Embedded Systems Symposium
München
www.embedded-systems-symposium.de

„Collaborate on specification and compete on implementation!“ Von gemeinsamen Standards profitieren.

EADS ist Europas größter Luft- und Raumfahrtkonzern und das zweitgrößte Luft- und Raumfahrtunternehmen der Welt. Wie organisiert ein so gewichtiger sparten- und länderübergreifender Konzern seine Forschungsaktivitäten, die essentiell sind für die Produkte aller EADS-Geschäftsbereiche (z.B. Flugzeuge, Raumstationen, Hubschrauber, Verteidigungstechnik)? Sollte es nicht für ein solches Unternehmen leicht möglich sein, Referenzen im Entwicklungsprozess für Embedded Systems (ES) zu setzen? Und wie wird in öffentlich geförderten FuE-Projekten die Entwicklung von komplexen ES verbessert? Im Gespräch mit Andras Keis von EADS Innovation Works haben wir dies und vieles Weitere erfahren.

EADS Innovation Works ist das globale Netzwerk des EADS-Konzerns zur Entwicklung von bereichsübergreifender Forschung und Technologie. Die Aktivitäten werden in sieben Kompetenzzentren gebündelt. Mit welchen Forschungsthemen befassen Sie sich im Kompetenzzentrum „Engineering, Physik, IT, Sicherheitsleistungen und Simulation“?

Andreas Keis: Ich leite bei EADS Innovation Works den Bereich Software Engineering. Wir definieren Software-Architekturen und beschäftigen uns mit formalen Methoden sowie Werkzeug-Plattformen. Im Bereich SW-Architekturen befassen wir uns aktuell mit der Modellierung und Analyse der Architekturen mit Fokus Sicherheit, Robustheit und Rekonfigurierbarkeit. Die Rekonfigurierbarkeit

ist wichtig, um z.B. im Flugzeug nicht fünf redundante Prozessoren einbauen zu müssen, sondern einen Prozess dynamisch auf einen anderen umleiten zu können. Im Bereich der Werkzeug-Plattformen liegt ein Schwerpunkt auf der Interoperabilität im Engineering.

Können Sie in Ihrer täglichen Arbeit vom Wissen und Vorgehen anderer Anwendungsdomänen (z.B. dem Automobilbau) lernen bzw. profitieren? Die Domänen Automobilbau und Aerospace gehen eine gute Symbiose ein. Der Aerospace-Bereich profitiert vom Automobilbau von dessen kürzeren Innovationszyklen und dem Know-how im Varianten-Management. Auf der anderen Seite kann der Automotive-Bereich auf unser Sicherheits- und Zertifizierungsverständnis aufbauen. Mit zunehmender Komplexität der Systeme in allen Anwendungsgebieten wird der branchenübergreifende Austausch, wie er von SafeTRANS unterstützt wird, immer bedeutender und zu einem Wettbewerbsvorteil.

Welche Möglichkeiten zur Verbesserung von Methoden und Prozessen für die Entwicklung von ES speziell in der Luftfahrt sehen Sie?

Wir wollen vor allem die Durchgängigkeit von Methoden und Prozessen sowie die Ansätze zur Systemintegration verbessern. Für eine erfolgreiche Entwicklung unserer Produkte müssen die verschiedenen Disziplinen - Requirements Engineering, Systemdesign, Soft- und Hardware-Entwicklung, Elektrik / Elektronik

und Mechanik - enger zusammenwachsen. Heute gibt es Abläufe in der Entwicklungskette von Systemen, die nicht IT-unterstützt bearbeitet werden können und manuell nachgearbeitet werden müssen. Dabei können Fehler auftreten. Um dem entgegenzuwirken, sollten die Spezialisten aus den verschiedenen Domänen mit Prozessen, Methoden und Tools arbeiten, die Durchgängigkeit ermöglichen. Für EADS ist das besonders wichtig, da viele unserer Produkte zertifizierungsrelevant sind und wir nachweisen, dass unsere Anforderungen getestet und implementiert sind. Um das Ziel der Durchgängigkeit von Methoden und Tools zu erreichen muss eine gemeinsame Datensicht, abgestimmtes Vokabular und eine gleichgerichtete Infrastruktur ermöglicht werden. Die häufig unterschiedlichen Historien, Ansprüche und Werkzeuge der einzelnen Disziplinen müssen dabei berücksichtigt und verständlich transportiert werden. Gemeinsame Werkzeugplattformen können auf der Arbeitsebene bei der Umsetzung helfen. Allerdings sollten die Werkzeugplattformen eine gewisse Intelligenz besitzen, damit die Integration von verschiedenen Daten fehlerfrei funktionieren kann. Weiterhin arbeiten wir verstärkt an der Usability von Verfahren. Dies betrifft z.B. den Bereich der formalen Methoden. Formale Methoden sind derzeit ein Spezialistenthema, obwohl sie das Testen durch die automatische Codeprüfung stark erleichtern. Die Akzeptanz und Anwendbarkeit der ausreichend ver-

fügbaren formalen Methoden im industriellen Kontext ist allerdings noch nicht weit fortgeschritten. Wir müssen verstehen und umsetzen, dass nicht unbedingt mehr Features ein Tool besser machen, sondern die Verfügbarkeit der richtigen Dinge zur richtigen Zeit.

EADS Innovation Works ist einer von 55 europäischen Partnern im FuE-Projekt CESAR, das im Juni 2012 endete. Was wurde im Projekt erreicht? Ein übergeordnetes Ziel von CESAR war die Entwicklung einer Referenz-Technologie-Plattform für die Entwicklung von sicherheitskritischen ES (RTP) vorzubereiten. Dieses Ziel haben wir erreicht mit einer RTP, die auf einer offenen Spezifikation zur Dateninteroperabilität basiert. Die Interoperabilitätsspezifikation (IOS) ist einsatzbereit.

Worin besteht der Vorteil einer RTP mit offener Spezifikation?

Der Vorteil einer solchen RTP ist das von Industrie und Wissenschaft gemeinsam abgestimmte Datenformat, das über verschiedene Wege implementiert werden kann. Mit Hilfe der RTP kann so die Durchgängigkeit und Automatisierung erhöht werden, was Fehler, Zeit und Kosten verringert. Die Idee, die hinter der RTP steckt, kann man plakativ wie folgt umschreiben: „Collaborate on specification and compete on implementation.“ Der Wettbewerb findet also bei der Implementierung der einzelnen Methoden und Werkzeuge statt. Dass die Idee vorteilhaft ist, zeigt ein Beispiel aus der IKT:

Hier haben sich Netzbetreiber und Serviceunternehmen auf gemeinsame Telekommunikationsstandards geeinigt. Auch in der Entwicklung von ES profitieren die (End-)Nutzer, Anwender und Werkzeughersteller von abgestimmten Standards. Denn Standards ermöglichen Freiheiten bei der Umsetzung, was wiederum Innovationen begünstigt. Daher öffnen sich zunehmend auch Tool-Hersteller für diese Idee.

Wo nutzt EADS bereits die CESAR-RTP?

Wir setzen die CESAR-RTP auf zwei Ebenen ein: Auf einer lokalen Ebene, wo sie von einer begrenzten Anzahl von Ingenieuren genutzt wird, und auf Ebene eines Geschäftsbereichs, wo wir derzeit die ersten Schritte zu einer divisionsweiten Installation und Anwendung der RTP unternommen haben. Der Test wird in diesem Jahr noch beginnen und an einem der großen Projekte durchgeführt werden.

Beim Einsatz auf lokaler Ebene untersuchen wir die Durchgängigkeit bei der Implementierung der Anforderungen und Systemanalyse. Auf Geschäftsbereichsebene werden Erfahrungen für die konkrete Anwendung gesammelt. Das ist nötig, denn die Installation der RTP ist eine sehr komplexe Aufgabe, weil die RTP aus diversen interagierenden Tools besteht. Sie muss im Unternehmen angepasst und auf verschiedenen Servern installiert werden. Dabei werden auch die Performance- und Sicherheit betreffende Fragen tangiert. Wir arbeiten eng mit dem IT-

Andreas Keis



Andreas Keis ist Leiter des Bereichs *Software Engineering* bei EADS Innovation Works. Nach dem Studium der Informatik an der FH Augsburg und der Universität Ulm begann seine berufliche Laufbahn im Daimler Forschungszentrum in Ulm, wo er im Bereich *Verteilte Produktdaten, Management Systeme* arbeitete. 2005 wechselte Andreas Keis zur Konzernforschung der EADS. Dort leitete er die Entwicklung einer EADS internen „RTP“. Ab 2009 wurden diese Aktivitäten im Rahmen diverser europäischer Forschungsprojekte (CESAR, MBAT, CRYSTAL) transformiert und ausgeweitet. Auf Konzernebene ist Andreas Keis als technischer Liaison Manager für die strategischen PLM und Systems Engineering Tool-Hersteller tätig. Er ist Mitglied im EICOSE Steering Board. Des Weiteren vertritt er die Interessen der EADS im OSLC (Open Services for Lifecycle Collaboration) Steering Committee.

Department des entsprechenden Geschäftsbereichs zusammen, um herauszufinden, wie wir für die RTP-Installation unsere interne IT-Infrastruktur vorbereiten müssen.

EADS ist ein starker Treiber im europäischen FuE-Projekt CRYSTAL. Mit welchen Erwartungen engagiert sich EADS in diesem mehr als 70 Partner umfassenden Projekt?

EADS möchte in CRYSTAL die in CESAR vorbereitete RTP mit vielen weiteren starken Partnern aus Industrie (OEMs, Supplier, Tool Provider) und Wissenschaft fortentwickeln. Denn nur wenn die RTP von einer kritischen Anzahl Stakeholdern getragen wird, die sich auf die IOS einigen, kann durch eine Anbindung der Produkte an die IOS Durchgängigkeit von Prozessen, Methoden und Tools erreicht werden. Ziel der RTP ist es, eine europäische Referenz, vielleicht



ARTEMIS Call 2013 und Neuerungen ab 2014

auch einen Standard, zu setzen. Dafür müssen Anbieter und Abnehmer ein gemeinsames Konzept vertreten. Das Projekt CRYSTAL vereint viele neue Schlüsselpartner, die helfen, diese Referenz zu etablieren.

Welche Bedingungen müssen auf technischer und strategischer Ebene erfüllt sein, um eine RTP mit Prozessen und Methoden für die Entwicklung von ES zu etablieren?

Grundlage ist die gemeinsam abgestimmte IOS, wie sie im Projekt CESAR erarbeitet wurde. Technisch liegt die Herausforderung in der Installation der IOS für die jeweilige Anwendung. Strategisch müssen alle Schlüsselpartner einbezogen werden, sodass ein Marktplatz rund um die IOS entsteht.

Wo befinden wir uns derzeit hinsichtlich dieser Bedingungen?

Wir sind auf einem sehr guten Weg. In CESAR haben wir bewiesen, dass die Idee funktioniert. Nun müssen wir weiter an der Nachhaltigkeit arbeiten, d.h., die RTP muss unabhängig von Forschungsprojekten werden. Bei dieser Aufgabe kann EICOSE als Center of Innovation Excel-

lence (CoIE) mit all seinen Partnern in Industrie und Wissenschaft eine führende Rolle einnehmen. EICOSE bietet die ideale Plattform, um die Interessen aller Stakeholder abzustimmen und zu vertreten. So war EICOSE bei der Projektinkubation von CESAR (RTP Entstehungsprojekt), MBAT (RTP Weiterentwicklung) und CRYSTAL (RTP industrielle Verankerung) eine treibende Kraft. Wir benötigen jedoch möglichst noch weitere ähnlich geartete Vereinigungen aus anderen Ländern oder eine geographische Ausdehnung von EICOSE, um auch dort für eine entsprechende lokale Akzeptanz und Verbreitung zu sorgen.

Sie sind seit Ende 2012 Vertreter von SafeTRANS im EICOSE Steering Board. Welche Aktivitäten möchten Sie in dieser Funktion fördern?*

Zwei Punkte sind für EADS besonders wichtig: EICOSE ermöglicht es, abgestimmte, hochkarätige FuE-Projekte vorzubereiten. Hier möchte ich EICOSE als „Innovationszelle“ weiter unterstützen, um auch zukünftig sehr gute Projekte auf den Weg zu bringen.

Des Weiteren sind die IOS und RTP

sehr wichtige Themen für die sich EADS im europäischen Kontext engagiert. Im Bereich der Nachhaltigkeit der RTP und IOS kann EICOSE durch seine Stärke bei der Projektinkubation und seine hervorragende Vernetzung einen wichtigen Beitrag leisten. Um die genannten Herausforderungen meistern zu können, müssen wir EICOSE mit all seinen Aktivitäten noch bekannter machen und an die Zielgruppe heranzuführen. Dazu gehören auch die Mitglieder der eigenen Cluster: von Aerospace Valley, Systematic, ARTEMIS Austria, Tecalia und SafeTRANS.

Eine wichtige Aufgabe für EICOSE wird es sein, die zukünftige Wandlung von einer Institution für die Projektinkubation hin zu einer Institution, die abgestimmte FuE-Projekte unterstützt UND (!) darüber hinaus die Nachhaltigkeit der RTP und IOS sichert, zu meistern.

Vielen Dank für das Gespräch!

*Eine Vorstellung von EICOSE finden Sie ab Seite 12 in *SafeTRANS News 2/2009* (www.safetrans-de.org/de_newsletter_2009.php).

Call 2013

ARTEMIS ist das europäische Joint Undertaking (JU) zur Förderung von Embedded Computing Systems, die 2007 im Rahmen des 7. Europäischen Rahmenprogramms (FP7) gegründet wurde. In diesem Jahr wird der sechste und damit letzte Call dieser Förderperiode durchgeführt. Da die Vertragsverhandlungen der zu bewilligenden FuE-Projekte bis Ende 2013 abgeschlossen sein müssen, unterliegt der aktuelle Call einem sehr knappen Zeitplan mit folgenden Fristen:

Post Brokerage Event	23. April 2013 in Brüssel
Call-Schließung	6. Juni 2013
Entscheidung zur Evaluation der Projektanträge und Start der Vertragsverhandlungen	September 2013
Finale Entscheidung zur Förderung von FuE-Projekten	bis Mitte Dezember 2013
Projektstart	Anfang 2014

Eingereicht werden können Projekte sowohl zu den Themen der acht ARTEMIS Subprogramms als auch zu Themen der ARTEMIS Innovation Pilot Projects (AIPPs). AIPPs ermöglichen sehr große, produktnahe europäische FuE-Projekte in gesellschaftlich relevanten Bereichen. Die Ausschreibung des aktuellen Calls ist offen für folgende AIPPs:

- AIPP 2: Innovative Integrated Care Cycles

- AIPP3: Seamless communication and interoperability - Smart environments: the Neural System for society
- AIPP5: Computing platforms for embedded systems

Die ersten AIPPs sind die in 2012 bewilligten Projekte Arrowhead und CRYSTAL. Bei der Projektinkubation von CRYSTAL war SafeTRANS über das Center of Innovation Excellence EICOSE stark beteiligt.

Beim aktuellen Call können für deutsche Beteiligte Projekte in ASP 3 und 5 sowie in allen acht ASPs gefördert werden.

Eine ausführliche Beschreibung der Themen und Auswahlkriterien für Projekte sind im ARTEMIS Workprogramme 2013 beschrieben. Dieses sowie alle weiteren Informationen zum Call sind auf folgender Webseite verfügbar:

www.artemis-ju.eu/call2013

Eine kurze Übersicht zu den ASPs sowie Hintergrundinformationen zu den AIPPs finden Sie in *SafeTRANS News 3/2011* ab Seite 16 (verfügbar unter: www.safetrans-de.org/de_newsletter_2011.php).

Die Zukunft

ARTEMIS als eine JU wird von der Europäischen Kommission, den ARTEMIS Mitgliedstaaten und der ARTEMIS Industry Association (ARTEMIS-IA) getragen. Mit Inkrafttreten des FP7-Nachfolgeprogramms Horizon 2020 ab 2014 werden sich für ARTEMIS Neuerungen ergeben, da Horizon 2020 das übergeordnete Fi-

nanzinstrument zur Umsetzung der Forschungs- und Innovationsstrategie der Europäischen Union ist und sowohl die Themen als auch der Prozess zur Unterstützung von FuE überarbeitet werden (mehr zur Ausarbeitung des Programms Horizon 2020 in *SafeTRANS News 2/2011*, verfügbar unter: www.safetrans-de.org/de_newsletter_2011.php).

Welche Neuerungen das für ARTEMIS konkret sein werden, steht allerdings noch nicht fest. Derzeit wird die Möglichkeit der Zusammenlegung von ARTEMIS mit der European Technology Platform on Smart Systems Integration, EPOSS, und mit ENIAC, dem Joint Undertaking für Nanoelektronik, diskutiert. Für eine Zusammenlegung sprechen ein geringerer Verwaltungsaufwand und die thematische Nähe. Negativ auf Themen zu Embedded Systems könnten sich die sehr unterschiedlichen industriellen FuE-Budgets auswirken. In der Nanoelektronik treten durch den Aufbau kostspieliger Labore und Fabriken zum Testen der Neuerungen typisch deutlich höhere FuE-Kosten auf als in der Embedded Systems-Domäne. Ein von ARTEMIS-IA favorisierter Kompromiss sieht die Zusammenlegung der drei Förderinstrumente auf administrativer Ebene vor, möchte aber die FuE-Budgets getrennt ausschreiben. Inwieweit dieser Vorschlag umgesetzt wird, ist noch offen. Des Weiteren werden die Industry Associations der drei Plattformen bestehen bleiben.

EADS Innovation Works (IW) - Hintergrundinformationen

EADS wurde im Jahr 2000 durch eine Fusion der deutschen DASA, der französischen Aérospatiale-Matra und der spanischen CASA gegründet. Heute vereint EADS vier Geschäftsbereiche: Airbus, Astrium, Cassidian und Eurocopter. EADS Innovation Works bündelt die geschäftsbereichsübergreifende Forschung. Die Teams der EADS IW sind dazu in sieben transnationale technische Kompetenzzentren gegliedert:

- Verbundwerkstoffe
- Metall-Technologien und Oberflächentechnik
- Konzeption und Fertigung von Strukturen und Mechatronik
- Engineering, Physik, IT, Sicherheitsleistungen und Simulation
- Sensoren, Elektronik und Systemintegration
- Energie und Antriebe
- Innovative Konzepte und Szenarien

Die Themen, denen sich EADS IW widmet, werden in Forschungsroadmaps definiert, von den Geschäftseinheiten priorisiert und anschließend in internen Projekten oder in Projekten mit externen Partnern, wie z.B. in den EU-Projekten CESAR und CRYSTAL, bearbeitet.

Lokal ist EADS IW in der deutschen EADS-Zentrale in Ottobrunn angesiedelt und unterhält Zweigstellen in mehreren europäischen Ländern. EADS IW wird vom EADS Chief Technical Officer - Dr. Jean J. Botti - verantwortet. Ziel des EADS IW Kompetenzzentrums *Engineering, Physik, IT, Sicherheitsleistungen und Simulation* ist es, sicherzustellen, dass die Geschäftsbereiche die optimalen Methoden, Prozesse und Werkzeuge verfügbar haben.

Verifikation und Validierung sicherheitsrelevanter Systeme

Der allgegenwärtige Einsatz eingebetteter Systeme und ihre vielfältigen Aufgaben haben unsere Gesellschaft in erheblichem Maße von ihrem korrekten und wirksamen Funktionieren abhängig gemacht. Besondere Herausforderungen stellen dabei die wachsenden Nutzeranforderungen und die daraus resultierende Komplexität der diese Anforderungen realisierenden Systeme: Es kommt zu einem Wettlauf zwischen der wachsenden Systemkomplexität und der Leistungsfähigkeit von Methoden und Werkzeugen für Systementwicklung und -prüfung.

Um einen Beitrag zur Lösung dieser Aufgaben zu leisten, wurde Verified Systems International 1998 als Spin-Off der Universität Bremen gegründet. Das Geschäftsziel des Unternehmens ist die kontinuierliche Verbesserung von Methoden und Techniken und ihr Einsatz in Dienstleistungen und Werkzeugen zur Verifikation und Validierung (V&V) sicherheitsrelevanter Systeme. Verified Systems' Hauptkunden kommen aus den Bereichen Luftfahrt, Bahn und Automobil. Diese Spezialisierung ist einerseits erforderlich, denn die umfassende Kenntnis der anzuwendenden Normen sowie ein umfangreiches Anwendungswissen sind Voraussetzung für eine wirksame Prüfung von Sicherheitsaspekten in Software und Systemen. Andererseits sind die genannten Domänen auch wegweisend in Bezug auf die Safety Awareness, das Sicherheitsbewusstsein, welches

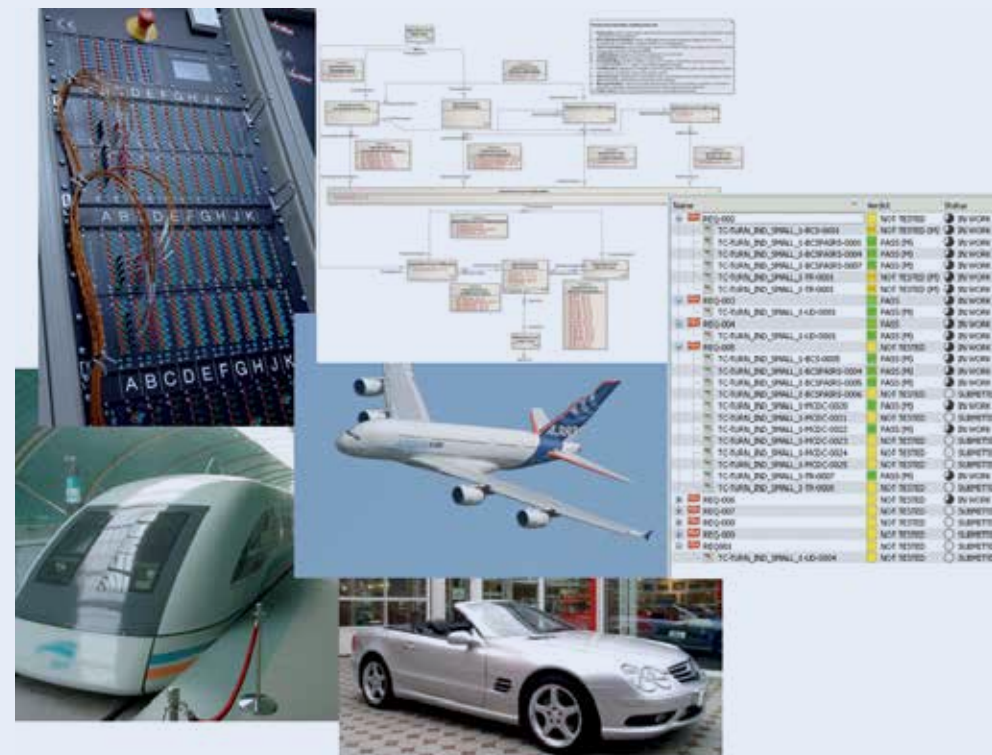
Grundvoraussetzung für das hohe Sicherheitsniveau ist, das bis heute in diesen Gebieten erreicht wurde.

Komplexität beherrschen

„No silver bullet“ lautet ein auf den bekannten Informatiker David Harel zurückgehendes Schlagwort, welches die Herausforderungen in Bezug auf Verifikation und Validierung betrifft: Es gibt keine Methode, mit deren alleiniger Hilfe sich alle Aufgaben und Probleme von V&V lösen lassen. In der Praxis gilt es, der Gesamtkomplexität heutiger Systeme durch wirksame Kombination von Methoden und Werkzeugen zu begegnen, um große V&V Kampagnen effizient und mit hochgradig vertrauenswürdigen Ergebnissen abwickeln zu können. Hierzu stehen heute sehr leistungsfähige Werkzeuge für bestimmte Verifikationsschritte zur Verfügung. Es gilt jedoch, diese im Rahmen der V&V-Kampagne wirksam zu kombinieren.

Bei Verified Systems gehört der Einsatz von Modellprüfungsverfahren zum Standard-Repertoire bei der Prüfung von Anforderungsmodellen in Bezug auf Korrektheit und Vollständigkeit. Bei Integrationstests werden modellbasierte Verfahren eingesetzt, welche die Identifikation von Testfällen, die Berechnung von Testdaten sowie die Generierung ausführbarer Testprozeduren und die Bereitstellung von Rückverfolgungsinformationen (vom Testergebnis über

Prozeduren und Testfälle bis zur Anforderung) weitgehend automatisieren. Wieder andere Werkzeuge dienen der Aufdeckung von Laufzeitfehlern (zum Beispiel Überschreitung von Array-Grenzen), die sich bekanntlich durch funktionale Tests schlechter finden lassen als durch formale Verifikation. Eine weitere Werkzeugklasse wird zur Bestimmung von Ausführungs-



zeiten (Worst Case Execution Time Analysis) verwendet: Dies dient der Ermittlung garantierter Zeitschranken, innerhalb derer eine sicherheitsrelevante Systemreaktion erfolgen wird. Mit diesen Hilfen zur gezielten Automatisierung bestimmter Schritte des V&V-Prozesses lässt sich eine erhebliche

Effizienzsteigerung erzielen und die Qualität der Prüfungen steigt signifikant.

Automatisierung

Komplementär zum Dienstleistungsspektrum des Unternehmens investiert Verified Systems in erheblichem Maße in die Entwick-

lung für logische Bedingungen ermittelt, die unterschiedliche Datentypen (einschließlich Arrays und Gleitkommazahlen) und zugehörige Operationen enthalten dürfen. Damit lassen sich modellbasierte Testkampagnen automatisiert abwickeln, die den heutigen Anforderungen der Industriepraxis gerecht werden. In Zusammenarbeit mit Daimler wurde hierzu ein Referenzprojekt als Benchmark publiziert, das auch für andere SafeTRANS-Partner von Interesse sein könnte. Es ist unter

<http://www.mbt-benchmarks.org> öffentlich zugänglich.

Zusammenarbeit

Verified Systems ist innerhalb von SafeTRANS gut vernetzt: Mit Airbus, ICS und den Universitäten Bremen und Braunschweig existieren Kooperationen auf der Ebene von Forschungsprojekten, in denen die V&V-Methodik der Zukunft untersucht und Werkzeugprototypen entwickelt werden. Für Airbus, Hella Fahrzeugkomponenten, Siemens und Daimler ist Verified Lieferant für V&V-Dienstleistungen und Produkte.

www.verified.de



SHORTCUTS: VERIFIED SYSTEMS

Unternehmen: Verified Systems International GmbH
Gründung: 1998
Unternehmenssitz: Bremen
Mitarbeiter: 24
Geschäftsfelder: Verifikation und Validierung sicherheitsrelevanter Systeme



Fragen an Prof. Dr. Jan Peleska, Leiter Forschung und Entwicklung sowie Mitbegründer von Verified Systems:

Inwieweit lassen sich Methoden, Prozesse und Werkzeuge zu V&V von einer in die andere Anwendungsdomäne im Verkehrsbereich übertragen?

Es gibt grundlegende Unterschiede, so dass sich nicht alle Verfahren 1:1 von einer Domäne in die andere übertragen lassen: Bsp. fordert das Prozessmodell des Luftfahrt Standards RTCA DO-178C die Etablierung eines Verifikationsprozesses als 5. Säule der Projektentwicklung, während die Bahnnorm EN50128 mit den „klassischen“ 4 Prozessen PM, SWE, QA, KM auskommt. Weiter existieren signifikante Unterschiede bei den Anforderungen an die Werkzeugqualifikation.

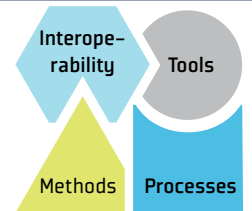
Welche Features für Werkzeuge würden Sie sich wünschen, um das Testen der Gesamtsysteme trotz steigender Komplexität gut zu beherrschen?

Hier kommt tatsächlich unser eigenes Produkt mit seiner automatischen Testfallidentifikation aus dem Modell, Rückverfolgung zu den Anforderungen und automatischer Prozedurgenerierung für nebenläufige Echtzeitsysteme meinen Wunschvorstellungen sehr nahe. Potenzial sehe ich beim Einbringen von Expertenwissen: Es lassen sich erhebliche Verbesserungen der User Experience erzielen, indem man den Testexperten noch flexiblere Möglichkeiten bietet, auf den Testgenerierungsprozess einzuwirken.

Ein Blick in die Glaskugel: Bis zu welchem Bereich wird die Testautomatisierung in den nächsten zwei Jahren voranschreiten?

Ein wichtiges Feld ist der modellbasierte Test von Systems of Systems (SoS): Zum einen lässt es die Systemgröße von SoS nicht zu, vollständige Verhaltensmodelle für den Test aufzustellen. Stattdessen bilden unvollständige Kontraktvereinbarungen die Grundlage für die Testerzeugung. Zum anderen ändern sich SoS-Konfigurationen dynamisch zur Laufzeit, so dass Annahmetests zur Laufzeit durchgeführt werden müssen, um die Zuverlässigkeit und Sicherheit der neuen Konfiguration zu prüfen.

Aufbau, Nutzen und Anwendung einer Referenz-Technologie Plattform



„Viele Wege führen nach Rom.“ Dieses Sprichwort verbildlicht, dass Probleme meist nicht nur auf eine Art gelöst werden können. In der Systementwicklung werden zur Unterstützung der einzelnen Entwicklungsschritte verschiedene Software-Werkzeuge genutzt. Die Werkzeuge sind meist spezialisiert, stammen von verschiedenen Herstellern und erlauben kaum Datenaustausch mit anderen Tools bzw. die Anwendung in anderen Bereichen. Darüber hinaus müssen die unterschiedlichen Disziplinen des Gesamtsystems mit ihren jeweils eigenen Modellen, Prozessen und entsprechend vielen Software-Werkzeugen, zusammengeführt werden (Elektronik, Hard- und Softwareentwicklung, Mechanik). Ein Beispiel dafür ist im Automobilbau die Abstimmung des Software-Architektur-Modells der Motorsteuerung mit der Elektronikarchitektur, wobei manuell nachgearbeitet werden muss. Das macht die Entwicklung eines Gesamtsystems sehr aufwendig.

Interoperabilität

Um Interoperabilität zwischen Werkzeugen herzustellen, bauen Vertreter aus Industrie und Wissenschaft derzeit eine Referenz-Technologie-Plattform (RTP) auf. Die RTP enthält Prozesse, Methoden und Werkzeuge für die Entwicklung sicherheitsrelevanter Embedded Systems. Neu ist, dass die darin enthaltenen Software-Tools eine gemeinsame Interoperabilitätsspezifikation (IOS) nutzen

und dadurch Brüche in den Übergängen von Entwicklungsschritten und -werkzeugen durch höhere Automatisierung minimiert werden können. Die IOS wurde im europäischen FuE-Projekt CESAR in Abstimmung mit mehr als 55 Partnern entwickelt (Laufzeit: 2009 bis 2012). Der in CESAR erfolgreich getestete Interoperabilitätsansatz basiert auf vier Punkten (siehe Interview mit Andreas Keis ab Seite 8):

1. *Share data and information:* Gemeinsame Nutzung von Daten und Informationen im Engineering-Lifecycle zur Erleichterung der Wiederverwendung und kontinuierlichen Anreicherung von Daten.
2. *Traceability:* Möglichkeit einer Rückverfolgbarkeit von Artefakten über alle Design-Phasen im Engineering-Lifecycle bis hin den relevanten Anforderungsspezifikationen.
3. *Visibility into all aspects of the implementation:* Transparenz aller Aspekte von Artefakten, um auch domänenübergreifend multikriterielle Optimierungen durchführen zu können.
4. *Control through policies and processes:* Implementierung von Qualitäts- oder Sicherheitsrichtlinien sowie von Management- oder Engineering-Prozessen, um korrekte Daten zu garantieren sowie die Automatisierung

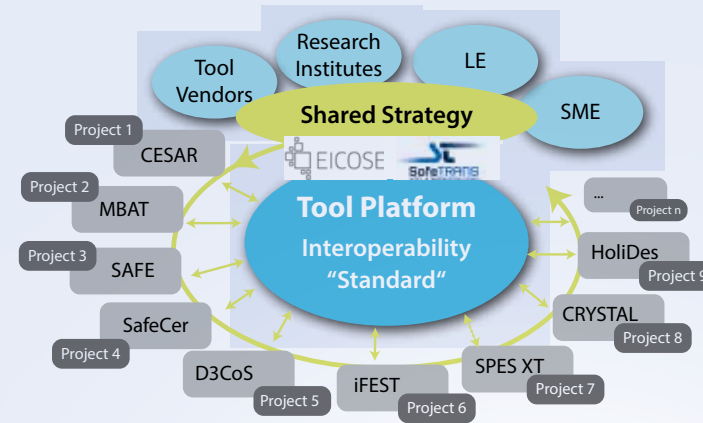


Abb. 1: Innovation Environment der RTP.

und Werkzeugunterstützung zu vereinfachen.

Die über die Ergebnisse von CESAR hinausgehenden Resultate werden unter dem Begriff Cooperation RTP (CRTP) zusammengefasst und anderen europäischen FuE-Projekten zur Verfügung gestellt, die diese aufgreifen und weiterentwickeln. So wird z.B. die IOS im FuE-Projekt MBAT bei der Tool-Entwicklung genutzt und das mehr als 70 Partner aus ganz Europa umfassende Projekt CRYSTAL verstärkt die industrielle Anwendung (mehr zu CRYSTAL auf Seite 11). So entsteht über diese und weitere FuE-Projekte

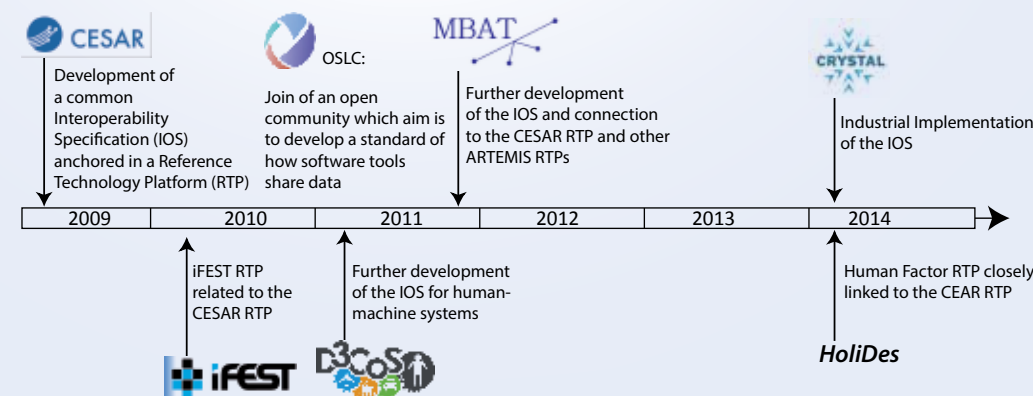


Abb. 2: FuE-Projekte, die zu einer europäischen Norm für Werkzeugintegration und Interoperabilität für sicherheitsrelevante Systeme beitragen.

ein reges Netzwerk aus industriellen und wissenschaftlichen Partnern (siehe Abbildung 1). Durch die gemeinsame Abstimmung innerhalb der Projekte können wichtige Schritte in Richtung eines europäischen Standards für Interoperabilität und Werkzeugintegration zur Entwicklung sicherheitsrelevanter Embedded Systems gegangen werden.

RTP in der Anwendung

Das Konzept der industriellen Anwendung der RTP kann beispielhaft wie folgt beschrieben werden (siehe Abbildung 3):

Die RTP agiert ähnlich einer großen Datenbank für den Entwicklungsprozess sicherheitsrelevanter Embedded Systems. Sie enthält Technology Bricks, das können z.B. Analyse- oder Simulationswerkzeuge für modellbasiertes Engineering sein, die domänenübergreifende als auch Anwendungsdomänen spezifische Anforderungen abdecken (oberer Abschnitt in Abb. 3).

Lokal wird die RTP in die Unternehmens-IT eingebunden, wodurch der

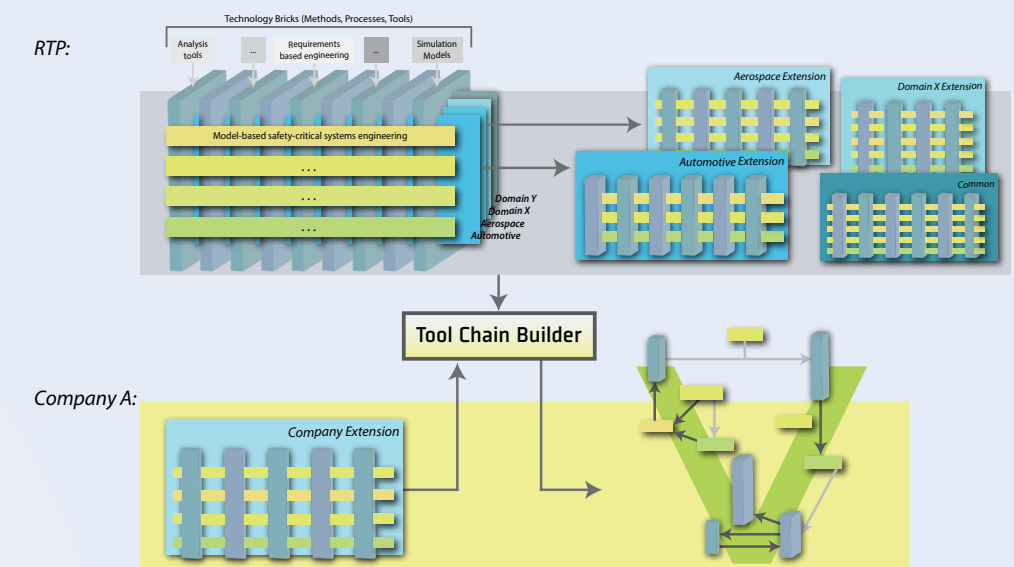


Abb. 3: Schematische Darstellung der Anwendung einer RTP.

Nutzer sowohl auf die „allgemeinen“ Technology Bricks der RTP als auch auf die unternehmensspezifischen In-House Methoden, Prozesse und Tools zurückgreifen kann. Mit Hilfe eines Tool Chain Builders werden die für die konkrete Entwicklungsaufgabe relevanten Methoden und Werkzeuge aus der RTP und den In-House verfügbaren Tools ausgewählt. So kann der Nutzer den kompletten Engineering Lifecycle mit Unterstützung der RTP durchlaufen.

Ausblick

Um die RTP über zeitlich begrenzte FuE-Projekte zu erhalten, hat sich EICOSE als Plattform zur Abstimmung der Partner herauskristallisiert. Um EICOSE, das European Institute for Complex Safety Critical Systems Engineering, hat sich ein lebhaftes Netzwerk aus industriellen und akademischen Vertretern gebildet, das zur Unterstützung der Nachhaltig-

keit der RTP beiträgt (siehe auch Interview mit Andreas Keis ab Seite 8). Das deutsche Netzwerk SafeTRANS ist EICOSE Gründungsmitglied und vertritt die Interessen der deutschsprachigen Industrie auf europäischer Ebene.

Links zu weiteren Informationen:
Öffentlich zugängliches Dokument zur IOS: www.cesarproject.eu/index.php?id=62

Kurzfilm über die IOS in der Aerospace-Domäne:

www.youtube.com/watch?v=q8rlq9upFN8&list=PLZGO0qYNSD4XIXwTtm4EYqQG-TSqaYqPF&index=2

Beispiele für an der RTP beteiligten Projekte:

CESAR: www.cesar-project.eu
MBAT: www.mbat-artemis.eu
SAFE: www.safe-project.eu
SafeCer: www.safecer.eu
D3CoS: www.d3cos.eu
iFEST: www.artemis-ifest.eu
SPES XT: http://spes2020.informatik.tu-muenchen.de/spes_xt-home.html



AbsInt
www.absint.com



Airbus Operations GmbH
www.airbus.de



Robert Bosch GmbH
www.bosch.de



BTC Embedded Systems AG
www.btc-es.de



Daimler AG
www.daimler.com



DB Netz AG
www.deutschebahn.com



Deutsches Zentrum für Luft-
und Raumfahrt
www.dlr.de



EADS
www.eads.com



Esterel Technologies GmbH
www.esterel-technologies.com



Fraunhofer Verbund Informations-
und Kommunikationstechnologie
www.iuk.fraunhofer.de



FZI
www.fzi.de



Hella Fahrzeugkomponenten GmbH
www.hella.de



ICS AG
www.ics-ag.de



OFFIS Institut für Informatik
www.offis.de



Siemens AG
www.siemens.de



Symtavision
www.symtavision.com



TTTech
www.ttttech.com



Technische Universität Braunschweig
www.tu-braunschweig.de



Universität Bremen
www.uni-bremen.de



Carl von Ossietzky
Universität Oldenburg
www.uni-oldenburg.de



Verified Systems International GmbH
www.verified.de

IMPRESSUM

Herausgeber:
SafeTRANS e.V.
Escherweg 2, 26121 Oldenburg
Tel.: 0441 / 9722 540
Fax: 0441 / 9722 502
E-Mail: info@safetrans-de.org
Web: www.safetrans-de.org

Vorstand:
Prof. Dr. Werner Damm, CVO Universität Oldenburg
Dipl.-Math. Klaus Beetz, Siemens AG
Prof. Dr. Heinrich Daembkes, EADS Deutschland GmbH

Sitz des Vereins: Oldenburg (Oldb)

Vereinsregister: VR 200314
Steuernummer: 64/220/15287

Redaktion und Layout:
Franziska Böde
Escherweg 2, 26121 Oldenburg
Tel.: 0441 / 9722 540
Fax: 0441 / 9722 502
E-Mail: redaktion@safetrans-de.org

Bildmaterial:
Alberto Sangiovanni Vincentelli, DLR, EADS, OFFIS,
SafeTRANS, Verified Systems

Druck:
officina DRUCK Behrens Druck- und Verlags-GmbH,
Oldenburg

Ausgabe:
SafeTRANS News 1/2013 werden im April 2013 veröffentlicht.
SafeTRANS News erscheinen dreimal jährlich und werden kostenlos abgegeben.

Die Rechte für alle Beiträge in den SafeTRANS News, auch Übersetzungen, sind dem Herausgeber vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikofilm oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und vollständiger Quellenangabe erlaubt. Bei der Weiterleitung zu Inhalten von Dritten übernimmt SafeTRANS für diese Inhalte keine Verantwortung.