

Forschungsergebnisse in Anwendung bringen

FZI: Interdisziplinäre Forschung für sichere Elektronik und Software in Transportsystemen

Das **FZI Forschungszentrum Informatik** ist eine **gemeinnützige Forschungstransfer-Einrichtung des Landes Baden-Württemberg**. Auftrag des FZI ist es, **Unternehmen und öffentliche Einrichtungen dabei zu unterstützen, neueste Methoden und Erkenntnisse wissenschaftlicher Forschung aus der Informationstechnologie in den Bereichen Informatik, Ingenieurwissenschaften und Betriebswirtschaft in wirtschaftlichen Erfolg umzusetzen.**

Interdisziplinäre Teams

Mit einem interdisziplinären Team aus über 145 Wissenschaftlern entwickeln wir für unsere Geschäftspartner Lösungen für innovative Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsprozesse. Seit seiner Gründung im Jahr 1985 rechtlich selbständig, ist das FZI personell eng mit der ehemaligen Universität Karlsruhe, jetzt Karlsruher Institut für Technologie (KIT),



Das FZI in Karlsruhe.

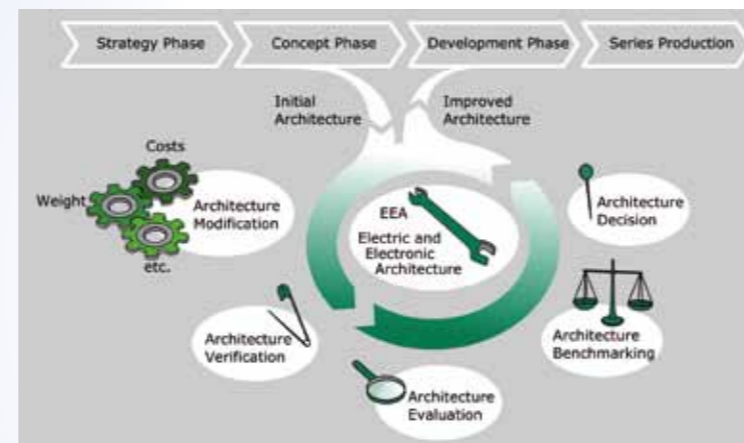
verflochten. Für den Technologietransfer engagieren sich am FZI zur Zeit 19 Professoren aus vier Fakultäten des KIT. Ihnen steht ein junges Team hochqualifizierter wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zur Seite. Durch seine eigenständige Struktur kann das FZI Spitzenforschung effektiv und interdisziplinär in die industrielle Anwendung transferieren.

Speziell für Anwendungen mit höchsten Anforderungen an die Zuverlässigkeit sind Qualitäts- und Risikomanagement unverzichtbare Werkzeuge bei Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Als eine der ersten Forschungseinrichtungen in Deutschland verfügt das FZI über ein nach DIN EN ISO 13485 und DIN EN ISO 9001 zertifiziertes Qualitätsmanagement.

Prozesse und Methoden für Embedded Systems

Einen wichtigen Arbeits- und Forschungsschwerpunkt bilden eingebettete Systeme: Das FZI erforscht und entwickelt Anwendungen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge zum Entwurf und Test zuverlässiger eingebetteter elektronischer Systeme, intelligenter Sensoren und Aktuatoren, Systems-on-Chip und Multicore-Technologien. Anwendungsgebiete

sind Automobilelektronik und Automobiltechnik, aber auch Medizin- und Kommunikationstechnik sowie Industrie- und Gebäudeautomation. Ziel ist dabei, die Konzeption und den Entwurf von systemweiten und systemübergreifenden Software-/Hardware-Architekturen zu verbessern und zu einem durchgängigen Entwicklungsprozess zu verbinden.



Modell zur Entwicklung von alternativen Architekturen.

Ein für die Aktivitäten des FZI in SafeTRANS hochrelevantes Forschungsfeld ist die Konzeptmodellierung und -bewertung von softwarebasierten vernetzten Systemen im Bereich Transportation. Ausgangspunkt ist, dass ein großer Teil der Systemeigenschaften beispielsweise eines Automobils, wie etwa Kosten oder Gewicht, häufig schon in sehr frühen Entwurfsphasen festgelegt wird – über 5 Jahre vor Serieneinführung eines neuen Produkts. Ein Lösungsansatz für die Beherrschung des meist über mehrere Abteilungen verteilten Architekturentwicklungsprozesses ist

die Verwendung eines Werkzeugs zur modellbasierten Entwicklung. Dieses ermöglicht eine konsistente Datenhaltung und schafft die Voraussetzungen für eine frühzeitige Analyse von Architekturkenngößen verschiedener Realisierungskonzepte. Dabei werden unterschiedliche Konzeptdimensionen wie Anforderungen, Funktion, Vernetzung, Elektronik, Bordnetz oder Topologie abgedeckt und verknüpft.

Für die Systemqualität wichtige Randbedingungen und Entwurfsparameter ergeben sich aus Anforderungen der funktionalen Sicherheit für das zu entwerfende Fahrzeug. Ein integraler Schritt ist dabei die

Durchführung von Sicherheitsanalysen, auf die von Standards wie u. a. in DO-178B in der Avionik oder ISO 26262 in der Fahrzeugentwicklung verwiesen wird. Funktionale Sicherheit kann modellgestützt untersucht werden, einerseits durch die mit dem Systemmodell verknüpfte Modellierung von Safety-Aspekten, andererseits durch die Ableitung von Architekturkenngößen zur Bewertung von Architekturalternativen („Benchmarking“). Hervorzuheben ist in diesem Umfeld das laufende ITEA2-Projekt „SAFE“ (Safe Automotive software architecture), das durch die EU und

das BMBF gefördert wird. In SAFE beschleunigt das FZI gemeinsam mit 17 Partnern aus Automobilindustrie und Forschung die effiziente Entwicklung von Safety-Eigenschaften in Fahrzeugen durch den Einsatz eines integrierten System- und Safety-Modells und darauf aufsetzenden Analyseansätzen.

Diese integrierten Modelle können dann mit spezialisierten Ansätzen analysiert und exploriert werden (s. Abb.): Ausgehend von einer Ausgangsarchitektur wird durch einen zielgerichteten Explorationsschritt eine neue Architekturalternative abgeleitet. In der Folge wird das zugehörige Modell abgesichert, bewertet und mit weiteren Alternativen verglichen. Dieser Vergleich bildet die Basis für eine Architekturentscheidung, welche akzeptiert oder weiter verändert werden kann.

Fazit

Das FZI bietet seinen Partnern und Kunden wissenschaftliche Expertise für sichere Eingebettete Systeme. Die Mitgliedschaft im SafeTRANS ist für das FZI aufgrund der Überschneidungen mit zahlreichen Arbeiten im Umfeld Mobilitätssysteme ausgesprochen spannend und bietet hochinteressante Möglichkeiten der Vernetzung und Zusammenarbeit.

www.fzi.de

SHORTCUTS: FZI

Institution: FZI Forschungszentrum Informatik
Ort: Karlsruhe
Mitarbeiter: 170
Volumen: jährlich ca. 16 Mio. Euro



Fragen an Prof. Dr. Klaus D. Müller-Glaser, Direktor am FZI Forschungszentrum Informatik:

Welchen Stellenwert haben Architekturprinzipien bei der Entwicklung von Embedded Systems?

Durch die wachsende Komplexität von Embedded Systems und ihre zunehmende Vernetzung steigen auch die Anforderungen an ihre Entwicklung: Eine rein additiv inkrementelle Form des Entwurfs greift dann häufig zu kurz und verliert sich in lokaler Optimierung. Durch Modellierung von Architekturen schon in frühen Phasen können Entscheidungen unterstützt und abgesichert werden.

Wie haben sich die Anforderungen für funktionale Sicherheit im Transportsektor über die Zeit verändert?

Transportsysteme basieren zunehmend auf elektronischen und softwarebasierten Funktionen. Dadurch nehmen einerseits Fehlermöglichkeiten zu, andererseits werden dadurch zusätzliche Ansätze zur Systemabsicherung möglich. Entscheidend, und durch Normen wie die ISO 26262 gefordert, ist der Einsatz von State-of-the-Art Methoden und Werkzeugen im gesamten Lebenszyklus des Systems.

Wie gestaltet sich im FZI die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie?

Das FZI kann als Forschungsansatz direkt auf das Know-How am KIT zurückgreifen. Durch die Nähe zu Partnern und Auftraggebern in der Industrie werden aber auch häufig Impulse und Herausforderungen aus der Anwendung aufgegriffen. Durch die integrierte Struktur des FZI selbst werden interdisziplinäre Projekte möglich, die durch die kurzen Wege zwischen den Forschern und das gemeinsame Selbstverständnis schnell zum Erfolg führen.