

Gleichzeitige Steuerung kritischer und weniger kritischer System

# DOLMETSCHER IM DIGITALEN SPRACHBABYLON



## COMMICS

### Complexity Management for Mixed-Criticality Systems

**Programm:** 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration

**Förderlinie:** People

**Projekttyp:** International Outgoing Fellowship (IOF)

**EU-Förderung:** 220.857,32 Euro

**Laufzeit:** 1.6.2009 - 31.5.2012

#### Gastorganisation USA:

SRI International

#### Gastorganisation Österreich:

TTTech Computertechnik AG

#### Forscher/Forscherin (MC-Fellow):

Dr. Wilfried Steiner

In Fahr- und Flugzeugen gibt es eine Vielzahl an digitalen Anwendungen mit unterschiedlichen Kommunikationsanforderungen und Vernetzungen. Das EU-geförderte CoMMiCS Projekt beschäftigt sich mit dem Komplexitätsmanagement derartiger integrierter Netzwerktechnologien.

Moderne „More-Electric Systems“, wie beispielsweise Fahr- und Flugzeuge oder Raumfahrzeuge, realisieren eine Vielzahl an vernetzten Applikationen mit unterschiedlichsten Kommunikationsanforderungen. So finden sich in Automobilen der Premiumklasse bereits hochkritische Kontrollapplikationen sowie weniger kritische Audio- und Videoapplikationen. Generell spricht man in diesem Kontext von „Mixed-Criticality Systems“. Typischerweise werden separate Netzwerke für unterschiedlich kritische Applikationen verbaut. Um die gegebenen Ressourcen effizienter zu nutzen, geht der Industrietrend in Richtung integrierter

Netzwerke, was allerdings zu erhöhter Komplexität führt. Das CoMMiCS Projekt wendet nun neuartige Software-Werkzeuge, direkt aus der Grundlagenforschung an, um diese Komplexität in Griff zu bekommen.

TTTech ist es mit Hilfe von nationalen und internationalen Fördergebern sowie einem Leitkunden gelungen mit „TTEthernet“ eine integrative Netzwerktechnologie auf Ethernetbasis zu entwickeln. TTEthernet integriert unterschiedlich kritische Datenströme in einem physikalischen Netzwerk und erlaubt somit die Anzahl an Netzwerken pro Gesamtsystem signifikant

zu reduzieren. TTTech hat im Rahmen ihrer Forschungsstrategie gemeinsam mit SRI International das CoMMiCS Projekt eingereicht, um auch für zukünftige Anwendungen von TTEthernet gerüstet zu sein.

Das CoMMiCS Projekt beschäftigt sich mit dem Komplexitätsmanagement von integrierten Netzwerktechnologien in drei Bereichen: Verifikation, Konfiguration und Erweiterbarkeit.

- Verifikationsproblem: Welche Mechanismen stellen sicher, dass hochkritische Applikationen von keinen weniger kritischen Applikationen gestört werden?

## SERVICE

**Ihr Wegweiser** durch die Europäischen und Internationalen Programme: Information, Beratung, Coaching von der Projektidee bis zum Projektabschluss bieten Ihnen die ExpertInnen der FFG.

**Profitieren Sie vom umfassenden Service** und optimieren Sie damit Ihre Erfolgchancen im „Match“ um europäische Forschungsgelder.



FFG



**Forscher (MC-Fellow):  
Wilfried Steiner**



**TTTech**

Fotos: beigestellt

- Konfigurationsproblem: Wie verändern sich Leistungsparameter wie Durchsatz, Latenz und zeitliche Varianz in der Datenübertragung durch die Integration und wie kann ein integratives Netzwerk entsprechend konfiguriert werden?
- Erweiterungsproblem: Welche Services sollte eine integrative Netzwerktechnologie im Sinne einer ganzheitlichen Systembetrachtung, generell bieten? Wie kann TTEthernet im Speziellen diesbezüglich erweitert werden?

Zur Lösung dieser Probleme wenden wir im CoMMiCS Projekt „Formale Methoden“ an. Unter Formale Methoden versteht man eine Sammlung von mathematischen Modellierungs- und Beweisverfahren, die computerunterstützter Beweisführung (Theorem Proving), automatisierten Analyseverfahren (Model Checker) und Satisfiability Solver (SAT/SMT Solver) beinhalten, und so ein breites Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten für Komplexitätsmanagement bieten. Das Computer Science Laboratory von SRI International als Spezialist in der Erforschung, Entwicklung und Anwendung von Formalen Methoden, ist daher ein idealer Projektpartner.

Ziele des CoMMiCS Projekts sind unter anderem eine exekutierbare formale Spezifikation des TTEthernet Synchronisation Protokolls in SAL, eine formale Beschreibung des integrierten Datenflussmodells und Analysen mit Hilfe des YICES SMT Solvers, sowie eine gesamtheitliche Systembetrachtung für TTEthernet-basierte Systeme unter Verwendung des PVS Theorem Provers. Konkrete Anwendungen der Projektergebnisse sind bereits geplant. So soll zum Beispiel die formale Spezifikation im Standardisierungsprozess der TTEthernet-Technologie eingesetzt werden.

Abgesehen von den konkreten Projektzielen steht natürlich auch das Training des Marie Curie Fellows im Vordergrund. Durch den intensiven Wissensaustausch zwischen der Forschung und Entwicklung der Formalen Methoden und deren Anwendung im CoMMiCS Projekt baut Wilfried Steiner seine Kompetenz im Bereich der Formalen Methoden aus. Nach seiner Rückkehr aus Kalifornien wird Steiner das erworbene Wissen in Form von Seminaren an seine Kolleginnen und Kollegen weitervermitteln. Das TTTech-interne Fortbildungsprogramm „TTTech Academy“ bietet dafür die passende Infrastruktur.

### **Kurzbiografie:**

Wilfried Steiner stammt aus dem nördlichen Weinviertel in Niederösterreich. Nach dem Diplomstudium der Technischen Informatik an der TU Wien startete er seine wissenschaftliche Karriere als Universitätsassistent am Institut für Technische Informatik unter Leitung von Prof. Hermann Kopetz. Mit dem Abschluss seiner Doktorarbeit wechselte er in die Industrie zum TU-Wien Spin-Off TTTech. Der wissenschaftliche Fokus von Dr. Steiner ist die Entwicklung und Analyse von sicherheitskritischen Systemen.

### **Die beteiligten Organisationen:**

TTTech Computertechnik AG ist ein führender Lösungsanbieter für zeitgesteuerte Technologien. Anwendungen finden sich unter anderem im Airbus A380, im Boeing 787 Dreamliner und der neuen Generation des Audi A8 bis hin zur Space Shuttle Nachfolge im Orion-Programm der NASA. Dr. Stefan Poledna, CEO, hat die Aufgabe des „Scientist in Charge“ übernommen. SRI International ist die „Seele des Silicon Valley“. Ein Status, dem SRI International durch jahrzehntelange Forschung auf höchstem akademischem Niveau gerecht wird. Dr. John Rushby, Program Director am Computer Science Laboratory, ist primärer wissenschaftlicher Ansprechpartner.