

## „Success Story“ parMERASA – Vom EU-Projekt zum Patent

---

### parMERASA: Sparsamere Autos und sicherere Flugzeuge durch Software-Parallelisierung für Mehrkernprozessoren

*Die Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Energiesparsamkeit von Autos und Flugzeugen basiert zu einem wesentlichen Teil auf den Leistungen eingebetteter Systeme. Im EU-Projekt parMERASA werden effiziente Steueralgorithmien für eingebettete Systeme entwickelt und damit Potentiale zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Erhöhung der funktionalen Sicherheit von Autos und Flugzeugen eröffnet.*

#### Die Erfolgsgeschichte

Elektronische Steuereinheiten finden sich in allen modernen Maschinen. Als Fahrerassistenzsysteme in Autos kann eine Steigerung der Leistungsfähigkeit dieser elektronischen Steuereinheiten dazu beitragen, Autos noch effizienter und auch sicherer werden zu lassen. Auch der Kraftstoffverbrauch von Motoren kann mit leistungsfähigeren Steuereinheiten weiter optimiert werden.

Für all diese Systeme gilt, dass die Ausführung ihrer Aufgaben in einem extrem kurzen und insbesondere in einem festen Zeitintervall gewährleistet sein muss. Man spricht hier von „harten Echtzeitanforderungen“, denen diese Systeme genügen müssen.

Software und die Softwarewerkzeuge für solche Anforderungen sind heute auf sequentiell ausgeführte Programme zugeschnitten, die Rechenprozesse nacheinander abarbeiten. Eine Parallelisierung solcher Programme und ihre Ausführung auf einem geeigneten Mehrkernprozessor verspricht jedoch eine erhebliche Leistungssteigerung – bei gleichzeitiger Sicherstellung der Programmausführung im vorgegebenen Zeitintervall.

Mehrkernprozessoren zeichnen sich dadurch aus, dass mehrere Verarbeitungseinheiten – Kerne genannt – auf einem Chip integriert werden. So können aufwändigere Regelungsalgorithmien ein-

gesetzt werden, welche die genannten Aufgaben effizienter lösen können.

Im EU-Projekt parMERASA, das vom dem Lehrstuhl für Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme der Universität Augsburg koordiniert wird, werden gemeinsam mit Anwenderfirmen aus den Bereichen der Flugzeugelektronik, der Automobiltechnologie und des Maschinenbaus industrielle Echtzeitprogramme auf ihre mögliche Leistungssteigerung durch geeignete Parallelisierung untersucht.

---

*„Das Beratungsgespräch durch die NKS-IKT hat die Zielsetzung des Antrages geschärft und der Proposal Check war ebenfalls für die Antragsformulierung sehr wertvoll.“*

*Prof. Dr. Theo Ungerer, Universität Augsburg*

---

Im Laufe der Projektlaufzeit wurden bereits beispielhaft vier industrielle Algorithmen aus der Flugzeugsteuerung, Motoreinspritzung und Steuerung eines Seilbaggers exemplarisch parallelisiert und evaluiert. Gegen Ende des Projektes werden mehrere Patentanträge gestellt werden und die Ergebnisse in das Werkzeug „RapiTime“ von Rapita Systems Ltd., York, eingegangen sein, das es ermöglicht Timing Analysen von komplexen eingebetteten Systemen durchzuführen.

## Die Fakten

---

*Akronym: parMERASA*

*Titel: Multi-Core Execution of Parallelised Hard Real-Time Applications Supporting Analysability*

*Projektstart: 01.10.2011 bis 30.09.2014*

*Projektlaufzeit: 3 Jahre*

*Gesamtkosten: 4.582.683 Euro*

*EU-Förderbeitrag: 3.300.000 Euro*

*Projekt Koordinator: Universität Augsburg*

*Eingereicht unter: FP7-ICT-2011.3.4*

*Projekt Nr.: 287519*

*URL: <http://www.parmerasa.eu/>*

*CORDIS: [http://cordis.europa.eu/projects/rcn/100032\\_de.html](http://cordis.europa.eu/projects/rcn/100032_de.html)*

### **Kontakt:**

*Universität Augsburg, Institut für Informatik*

*Koordinator: Prof. Dr. Theo Ungerer*

*Tel: +49 (0)821 598 2350*

*E-Mail: [ungerer@informatik.uni-augsburg.de](mailto:ungerer@informatik.uni-augsburg.de)*

*WWW: <http://www.informatik.uni-augsburg.de>*

---

## Das Projekt

parMERASA baut auf den Ergebnissen des mit weitgehend denselben Partnern bearbeiteten Vorgängerprojekts MERASA auf. Dieses Vorgängerprojekt, das von der EU von 2007 bis 2010 mit 2,1 Millionen Euro gefördert wurde, konzentrierte sich darauf, echtzeitfähige Mehrkernprozessoren mit zwei bis acht Kernen zu entwickeln.



parMERASA Anwendungsfälle Automobil und Luftfahrt  
(Copyright: DENSO AUTOMOTIVE Deutschland GmbH und Honeywell International s.r.o.)

Im Nachfolgeprojekt parMERASA wurden bereits Mehrkernprozessoren mit bis zu 64 Kernen und mit anderen, neuen Verbindungsstrukturen untersucht. Zugleich ist der Schwerpunkt von der Hardwareentwicklung in Richtung Anwenderprogramme und deren Parallelisierung sowie auf die Unterstützung durch Systemsoftware verlegt worden.

## Der Koordinator

Prof. Dr. Theo Ungerer hat seit 2001 den Lehrstuhl für Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme des Instituts für Informatik der Universität Augsburg inne. Forschungsgebiete des Lehrstuhls sind Prozessorarchitekturen, System Software und Parallelisierung für eingebettete Echtzeitsysteme sowie fehlertolerante und verteilte Systeme.

## Das Konsortium

Das Projektkonsortium besteht aus insgesamt sieben Partnern. Neben der koordinierenden Universität Augsburg beteiligen sich aus Deutschland die Anwenderfirmen DENSO AUTOMOTIVE Deutschland GmbH und BAUER Maschinen GmbH sowie die Technische Universität Dortmund. Weitere vier Partner stammen aus Frankreich, Großbritannien, Spanien und der Tschechischen Republik. Weitere Experten aus ganz Europa sind über ein Industrial Advisory Board eingebunden.

## Nationale Kontaktstelle IKT

---

*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.*

*Projektträger im DLR*

*IKT-Strategien und EU-Synergien – NKS-IKT*

*Linder Höhe*

*51147 Köln*

*Telefon: +49 2203 601-3400*

*E-Mail: [eu-ncp@dlr.de](mailto:eu-ncp@dlr.de)*

*WWW: <http://www.nkt-ikt.de>*

---