

## Werkzeugkette für echtzeitfähiges Programmieren

EU-Projekt ARGO entwickelt innovative Lösungen zur schnellen und effizienten Codegenerierung für schnelle parallele Mehrkern-Rechnersysteme



Der AVES-Flugsimulator des DLR bietet eine Möglichkeit den ARGO-Ansatz in der Praxis zu erproben. (Foto: DLR)

In Luft- und Raumfahrttechnologie, Automatisierungstechnik und Automobilindustrie müssen intelligente elektronische Rechnersysteme eine Reihe von Sicherheits- und Echtzeitanforderungen erfüllen. So muss die Software etwa bei kritischen Ereignissen eine sehr kurze Reaktionszeit einhalten. Das Programmieren entsprechender Anwendungen ist zeit- und kostenaufwendig. Eine neue Werkzeugkette (Toolchain) zum effizienten, standardisierten, echtzeitfähigen und modellbasierten Programmieren entwickeln Partner aus Forschung und Industrie im nun gestarteten EU-Konsortium ARGO. Projektkoordinator ist das Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Die Basis bildet die Open-Source-Software Scilab.

Immer mehr auch sicherheitskritische eingebettete Elektroniklösungen sind mit schnellen, energieeffizienten Mehrkernprozessoren ausgestattet. „Zwei der wichtigsten Anforderungen zukünftiger Anwendungen sind zum einen noch höhere Performanz, also Leistung, in Echtzeit und eine weitere

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658  
E-Mail: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu)

**Weiterer Kontakt:**

Margarete Lehné  
Pressereferentin  
Tel.: +49 721 608-48121  
Fax: +49 721 608-43658  
[margarete.lehne@kit.edu](mailto:margarete.lehne@kit.edu)

Reduktion der Kosten – ohne dabei die funktionale Sicherheit zu beeinträchtigen“, sagt Professor Jürgen Becker vom Institut für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV) des KIT, der ARGO koordiniert. „Dazu müssen die Mehrkernprozessoren das erforderliche Leistungsspektrum bei möglichst geringem Energieverbrauch automatisiert und effizient programmiert zur Verfügung stellen.“

Mehrkern- oder Multicore-Systeme vereinen mehrere Prozessorkerne auf einem Chip. Die Kerne arbeiten parallel und bringen dadurch mehr Geschwindigkeit und Leistung. Die Programmierung solcher heterogener Multicore-Prozessoren ist sehr komplex. Gleichzeitig müssen die Programme genau auf die Zielhardware zugeschnitten sein – und außerdem die zusätzlichen Echtzeitanforderungen erfüllen. Das EU-Forschungsprojekt ARGO – benannt nach dem überaus schnellen Schiff der griechischen Sage – zielt darauf ab, diese Programmierung durch automatische Parallelisierung modellbasierter Anwendungen (Applikationen) und Codegenerierung erheblich zu vereinfachen. Bislang muss ein Programmierer seinen Code, das heißt die Anweisungen an den Computer, meist an die Hardware-Architektur anpassen, was sehr aufwendig ist und eine Übertragbarkeit auf andere Architekturen verhindert.

„Mit ARGO entsteht eine neue standardfähige Werkzeugkette für Programmierer, die dann auch ohne genaue Kenntnis der komplexen parallelen Prozessorhardware den Prozess der automatischen Parallelisierung anforderungsgerecht steuern können. Daraus ergibt sich eine deutliche Verbesserung der Leistung bei gleichzeitiger Reduktion der Kosten“, so Becker.

Die Komplexität der Parallelisierung und der Anpassung an die Zielhardware lässt sich künftig mit der ARGO-Werkzeugkette weitgehend automatisiert mit geringem Aufwand bewältigen. Im Projekt werden beispielhaft echtzeitkritische Anwendungen aus den Bereichen der Echtzeit-Flugdynamiksimulation und der Echtzeit-Bildverarbeitung untersucht und bewertet.

Das Projekt bringt acht Partner aus Wissenschaft und Industrie zusammen: Neben dem KIT sind die Universität Rennes (Frankreich), das Technological Educational Institute of Western Greece (Griechenland), das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS (beide Deutschland) sowie die Recore Systems B.V. (Niederlande), Scilab Enterprises (Frankreich) und die AbsInt Angewandte Informatik GmbH (Deutschland) an ARGO beteiligt. Die EU fördert „ARGO –

WCET-Aware Parallelization of Model-Based Applications for Heterogeneous Parallel Systems” in den kommenden drei Jahren mit 3,9 Millionen Euro. Projektkoordinator ist Professor Jürgen Becker, Leiter des Instituts für Technik der Informationsverarbeitung (ITIV) am KIT.

Weitere Informationen unter <http://www.argo-project.eu/>

**Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) verbindet seine drei Kernaufgaben Forschung, Lehre und Innovation zu einer Mission. Mit rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie 25 000 Studierenden ist das KIT eine der großen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungs- und Lehreinrichtungen Europas.**

**KIT – Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft**

*Das KIT ist seit 2010 als familiengerechte Hochschule zertifiziert.*

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: [www.kit.edu](http://www.kit.edu)

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf [www.kit.edu](http://www.kit.edu) zum Download bereit und kann angefordert werden unter: [presse@kit.edu](mailto:presse@kit.edu) oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.