



AIS – Autonome integrierte Systeme

Ein Kurzbericht zum dritten Clusterforschungsprojekt

Elektronische Systeme werden in Zukunft autonom auf Störungen und Veränderungen der Umwelt reagieren müssen und dafür den inneren Zustand flexibel anpassen können. Dies erfordert ein neues Denken im Entwurfsprozess von elektronischen Systemen. Daher haben das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Steuerungsgremium des edacentrum und das Leitungsgremium des RSS gemeinsam einen Aufruf für Forschungseinrichtungen gestartet, der zum dritten Clusterforschungsprojekt „Autonome integrierte Systeme“ unter dem Förderkennzeichen 01M3083 führte. Das Projekt ist im Dezember 2006 gestartet und stellt in diesem Kurzbericht die Ziele und Aufgaben der Partner und erste Ergebnisse im Newsletter des edacentrum vor.

Zusammensetzung des Projektkonsortiums:

TU Braunschweig
TU Kaiserslautern
TU München
Uni Tübingen
Uni Paderborn
Uni Erlangen-Nürnberg

Förderkennzeichen
01 M 3083

Laufzeit des Vorhabens:
01.12.2006–30.11.2009

Homepage:
<http://www.edacentrum.de/ais/>

Motivation und Ziel des Projekts

Um einen zuverlässigen Betrieb über die Störung hinaus in elektronischen Systemen zu gewährleisten, ist das Erfassen und Reagieren der Systeme unter gestörten Betriebsbedingungen notwendig. Mit Hilfe von Sensoren, Evaluatoren und Aktoren in MPSoCs können sporadisch auftretende Störungen erfasst, analysiert und geeignete Maßnahmen eingeleitet werden. Um aber auf die erfassten Störgrößen in geeignetem Maße reagieren zu können, müssen elektronische Systeme zusätzlich autonome Eigenschaften besitzen, um selbstheilende Mechanismen einleiten zu können. Hierzu sind neue Entwurfsmethoden für Kommunikationsstrukturen, Daten- und Steuerpfade sowie Codierungsverfahren notwendig, die in den Modulen der Systeme eingesetzt werden.

Neben der Erforschung neuer Hardwareansätze ist auch die Betrachtung der Betriebssystemebene notwendig, um die Prinzipien der Selbstorganisation auch auf höheren Abstraktions- und Applikationsebenen fortzuführen. Das Betriebssystem muss dazu den Einsatz und die Steuerung von autonomen Komponenten unterstützen, damit das System bei einer Betriebsstörung reagieren kann. Hierzu bedarf es entsprechender Vorkehrungen im SoC-Entwurf:

ebene weiter, wenn die Betriebsstörungen nicht lokal kompensiert werden können. Die Ausbreitung von Fehlern und deren negative Auswirkungen auf die Zuverlässigkeit des MPSoCs werden dadurch an die nächst höhere Ebene weitergeben und nach Möglichkeit selbständig im Betrieb durch Neuorganisation der laufenden Dienste im MPSoC korrigiert.

Mit einer neuen Entwurfsmethodik werden Architekturkomponenten mit autonomen Eigenschaften erweitert und für den Systementwurf zur Verfügung gestellt. Diese Komponenten werden in einem Explorations- und Integrationsprozess auf Systemebene mit einer auf autonomes Verhalten ausgerichteten Betriebssystemumgebung kombiniert. Hierzu werden autonome Elemente im Systementwurf eingeführt, die Kontrollpfade, Datenpfade und Kommunikationsstrukturen der funktionalen Ebene überwachen und auf veränderte Betriebsbedingungen sowie Fehlverhalten reagieren. Dienste werden dazu erforscht, die das Betriebssystem zur internen Selbstoptimierung und Selbstheilung durch Replikation, Überwachung und Migration auf der Basis zuverlässiger Kommunikationsstrukturen einsetzen kann. Die Aufgaben der Forschungspartner sind in Abbildung 1.31 in der eda-Matrix dargestellt.

Newsletter edacentrum Probeauszug

Bestellen Sie sich den kompletten Artikel über newsletter@edacentrum.de

edacentrum, Hannover, Juli 2008