

[+] FORSCHUNG SPEZIAL

Das Einbetten der nächsten Dimension

Eine internationale Konferenz in Wien klärte die Chancen und Schwächen von Embedded Systems

"Im Jahr 2000 existierte der Name 'Embedded Systems' nicht in unseren Strategiepapieren", schickte Michael Wiesmüller vom Infrastrukturministerium der Konferenz "Strategies for Embedded Computing Research" voraus. Und damit beschrieb der österreichische Delegierte für das siebente Forschungsrahmenprogramm der EU bereits sehr deutlich, was diesem schnell gewachsenen technologischen Feld offensichtlich inhärent ist: Tolle Ingenieursleistungen - etwa im Bereich der Flugsicherheit - vermochten von Beginn an zu begeistern. Bloß die Vertreter der noch jungen akademischen Disziplin dahinter konstatieren nun gewisse theoretische Defizite.

Der institutionelle Rahmen um die Technologie ist dagegen längst solide, wie nicht erst bei der gemeinsam von Eutema, Technologieministerium und Artemis Austria organisierten internationalen Konferenz am 18. und 19. März in Wien klar wurde: Die paneuropäische, industriegetriebene Technologieplattform Artemis startete 2004 mit der Zielsetzung, dem Bereich der Embedded Systems eine strategische Forschungsagenda zu geben. "Eine echte Pionierinitiative", wie José Cotta, der Direktor der EU-Kommissions-Stelle Embedded Systems and Control betont. Seit 2005 versuchen zudem die Projekte Cosine 1 und 2 nationale, zumeist sehr unterschiedlich strukturierte Programme und Akteure sichtbar zu machen und zu vernetzen. In Österreich wird das Feld der Embedded Systems etwa über das FIT-IT-Programm des Infrastrukturministeriums abgedeckt. Eine Bestandsaufnahme war aber auch deshalb nötig, weil Innovationen in diesem Bereich oftmals von KMUs kommen und deren Aktivitäten selbst für Experten nur schwer nachvollziehbar sind.

Kontrollere der realen Welt

Für das Verständnis theoretisch-konzeptioneller Probleme dieses Forschungssegments muss nun geklärt werden, was Embedded Systems überhaupt sind. Dafür eignet sich die Definition von Edward Lee (siehe Interview), der am Berkeley-Institut für Electrical Engineering and Computer Sciences genau diesen Hintergrund erforscht: Embedded Systems, so seine Beschreibung, sind Computer und Netzwerke, die physikalische Prozesse überwachen und kontrollieren. Dabei reagieren Computer auf reale physikalische Prozesse und umgekehrt.

Allerdings, so sein Einwand, hätten es die Computerwissenschaften bis heute kaum geschafft, den Faktor Zeit so nachzubilden, wie er in der realen, physikalischen Welt wahrnehmbar ist: als fortschreitende Dimension, der die Gleichzeitigkeit von Prozessen immanent ist. Lee schließt daraus, dass das Abstraktionslevel der Embedded Systems grundsätzlich unzureichend ist: Es steuert physikalische Prozesse mit einem falschen Verständnis der Physik.

Eine analoge Kluft zwischen Ingenieurwesen und Computerwissenschaften beschreibt Thomas Henzinger, der Präsident des Institute for Science and Technology Austria in Maria Gugging: Ingenieure würden sich über Schätzungen dem Ziel nähern, robuste Systeme zu bauen. Computerwissenschaftler dagegen haben das Ziel, lediglich den Beweis für die Korrektheit eines Systems zu erbringen. Embedded Systems käme nun die Aufgabe zu, als Pendel zwischen den beiden zu vermitteln. Auch er konstatiert, dass die Computerwissenschaft eben noch nicht ausreichend in Embedded Systems eingebettet ist.

Robustere Semantik

Waren die Schwierigkeiten zu Pionierzeiten technischer Natur - wie bekommt man die Software in möglichst winzige Mikrochips -, so sind es heute vor allem Fragen der Effizienz, die es zu lösen gilt: Also welche verbesserte Semantik benötigt die Software, damit physikalische Prozesse robust und sicher gesteuert werden.

Technische und wirtschaftliche Erfolgsgeschichten über Embedded Systems konnten zur Genüge mit Flugzeugen, Autos oder Mobiltelefonen des 21. Jahrhunderts erzählt werden - allerdings in antiquierten (Computer-)Sprachen des 20. Jahrhunderts. (Sascha Aumüller//DER STANDARD, Printausgabe, 24.3.2010)

Link zum Artikel: <http://derstandard.at/1269045748355/Das-Einbetten-der-naechsten-Dimension>