

Fraunhofer-Symposium skizziert Chance für die deutsche IT- und Automobilbranche

Eingebettete Systeme prägen das Auto der Zukunft

Von Ulrich Hottel

28. November 2007

„Das Auto ist fertig entwickelt. Was kann noch kommen?“ Mit dieser lapidaren Einschätzung aus dem Jahr 1920 hat sich Carl Benz, einer der Erfinder des Automobils, gründlich getäuscht. Wie sehr, wurde beim Fraunhofer-Symposium über eingebettete Systeme in der Automobilindustrie deutlich.



„Sieht in der IT einen Schlüssel für den künftigen Erfolg der deutschen Automobilindustrie: Prof. Hans-Jörg Bullinger. Foto: Fraunhofer-Gesellschaft

Professor Heinz Gerhäuser vom Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik skizzierte dort das Auto der Zukunft: „100-Jährige wollen einen Sportwagen fahren, der selbstständig einparkt und ein sportliches Fahrgefühl vermittelt, aber bei menschlichem Versagen eingreift.“ Noch eines darauf setzte Reinhold Achatz, Leiter für Forschung und Technologie bei Siemens: Null Emissionen soll es ausstoßen, unfallfrei fahren, ständigen Internet-Zugang bieten und trotz aller Komplexität leicht bedienbar sein.

Mehr zum Thema Embedded Systems:

- [„Eingebettete Systeme spielen zentrale Rolle in der Wertschöpfung“](#)
- [Abstraktion hilft Komplexität zu beherrschen](#)
- [Geschäfts-IT kann vom Embedded-Markt lernen](#)

Der Weg zu diesem Wunderwerk der Technik führt über eingebettete Systeme. Ihr Anteil und ihre Bedeutung im Autobau nimmt stark zu. Hatte zum Beispiel ein Audi 6 im Jahre 1995 nur sechs eingebettete Systeme, so verfügt die heutige Baureihe über 70 davon. Generell wird der Elektronikanteil im Auto von 20 Prozent in 2005 bis 2015 auf über 30 Prozent steigen. Nach Darstellung des Fraunhofer-Präsidenten Professor Hans-Jörg Bullinger wird sich der durchschnittliche finanzielle Wert der Elektronik im Auto von 1338 Euro im Jahre 1995 über 2561 Euro in 2005 bis 2015 auf 3756 Euro erhöhen. Gleichzeitig sollen die heute bis zu 80 separaten Elektronikkomponenten künftig voll vernetzt werden. Sie sind ohnehin der Innovationsmotor für die Automobilbranche: „90 Prozent aller Kfz-Entwicklungen werden von der Elektronik getrieben“, sagte Gerhäuser.

Einhellig betonten die Referenten, dass die Zukunft im Zusammenspiel von Elektronik, Mikroelektronik, IT und Mechanik liegt. Das gilt insbesondere im Hinblick auf das Systemdesign. Dazu bedarf es komplexer Simulationswerkzeuge. „Die deutsche Automobilbranche kann nur gestärkt werden, wenn wir besser in der Mikroelektronik und IT werden“, gab sich Bullinger überzeugt. Als konkrete Beispiele für diese Integration nannte er die Adaptronik, Radachsenstabilität und Leichtbauweise.

Bis zur erfolgreichen Symbiose ist es jedoch noch ein weiter Weg, denn zurzeit gebe es bei der Erarbeitung eingebetteter Systeme „wenig Zusammenarbeit mit klassischen IT-Firmen“, wie Harald Hönninger, Entwicklungsleiter bei Bosch, berichtete. „Eingebettete Systeme und IT sind noch zwei Welten mit unterschiedlicher Denkweise“, bekräftigte Achatz. Eine positive Wendung gab Gerhäuser dieser nüchternen Zustandsbeschreibung: „Das Auto ist die perfekte Plattform für technische Herausforderungen in der Elektrotechnik, Elektronik und IT.“

Beispiele für die hohen Anforderungen an die IT im Automobilbau sind die nötige elektromagnetische Verträglichkeit und ein Leistungsspektrum in der analogen Mikroelektronik vom Mikrowatt- bis fast in den Megawatt-Bereich. Deutschland sei für die Lösung derartiger komplexer Probleme gut aufgestellt, unterstrichen die Referenten. „Unsere Experten empfehlen, in die Grenzbereiche der Komplexität vorzudringen. Außer Japan ist nur Deutschland dazu in der Lage“, gab Professor Engelbert Westkämper vom Fraunhofer-Verbund Produktion die Losung aus.

Wichtig für die nötige technische Vereinheitlichung und für die Verringerung von Kosten ist der Standard AUTOSAR (AUTomotive Open System Architecture). Mitinitiiert wurde er von Bosch und deutschen Kfz-Herstellern. Dahinter steckt die Idee der komponentenbasierten Software für Autos. Zur erfolgreichen Interaktion zwischen Komponenten und eingebetteten Systemen müssen Letztere adaptierbar, rekonfigurierbar und über ad hoc-Netzwerke mit anderen Bauteilen verbunden werden.

Anschauliche Beispiele für künftige Anwendungen eingebetteter Systeme sind die Schaffung einer Sicherheitszone rund ums Auto und die selbst reinigende Fensterscheibe. Ersteres ist das Ziel des von der EU-Kommission mitfinanzierten Projekts PreVENT der europäischen Automobilindustrie. Anvisiert wird unter anderem für den Fall, dass ein Unfall erkennbar nicht mehr vermieden werden kann, die Vorbereitung diverser Kfz-Teile binnen Sekundenbruchteilen auf den Aufprall.

Das heißt zum Beispiel, der Airbag wird zur Auslösung vorbereitet und die Nackenstützen verändern ihre Materialeigenschaften. Dass es erst gar nicht zum Unfall kommt, soll hingegen die Kommunikation zwischen Auto und Ampel sicherstellen.

Das selbst reinigende Fenster reicht Professor Holger Hanselka vom Fraunhofer-Verbund Werkstoffe und Bauteile noch nicht: „Man könnte es außerdem als Lautsprecher für tiefe Frequenzen nutzen. Das geht aber nur im Verbund von Werkstofftechniken, Mikroelektronik und IT“, stimmte er das Teamspiel-Mantra der Tagung an.

Zum Abschluss formulierte Westkämper ambitionierte Ziele für eine innovative Automobilproduktion. Danach gilt es, „beyond Toyota und beyond lean manufacturing“ zu fertigen. „Fehler müssen sofort abgestellt werden, nicht erst nach Ende der Serienfertigung.“ Die Prozesse müssten permanent veränderbar sein. Dazu seien selbst lernende Anlagen in der Lage. „Wir dürfen dem amerikanischen Modell nicht folgen. Der US-Maschinenbau ist gänzlich platt, weil er zu kurzfristig orientiert war.“ Stattdessen seien „virtuelles Engineering“ und „intelligente Produktion“ geboten. „Wir müssen aus den Fehlern von CIM lernen. Damals gingen wir von einer perfekten, homogenen Produktionswelt aus. Die Realität war aber anders.“ Sein Postulat: „Das Gestern nicht vergessen, aber aus der Zukunft lernen! Das geht nur durch Simulation.“