

Mehr Elektronik, aber weniger Steuergeräte

Forschung. Die Sicherheit der Fahrzeuge nimmt mit wachsendem Elektronikanteil zu. Gerade bei Elektrofahrzeugen entfallen viele mechanische Komponenten. Am Grazer Kompetenzzentrum „Virtual Vehicle“ wird daran gearbeitet.

VON MARTIN WALPOT

Ein modernes Fahrzeug wird nicht nur am Innovationsgrad, sondern auch am Umfang der Features und Funktionen seiner Sonderausstattung gemessen. Dahinter stecken Steuergeräte, denen bestimmte Aufgaben und Bereiche wie Karosserieelektronik oder Infotainment zugewiesen werden. Miteinander vernetzt, sollen sie zeitgerecht, sicher und zuverlässig Informationen austauschen. „In den letzten Jahren hat die Anzahl und Vernetzung dieser Electronic Control Units (ECU) stark zugenommen und eine fast unüberschaubare Komplexität erreicht. Deshalb will man neue Ansätze schaffen“, erklärt Joachim Hillebrand, Forscher am Grazer Kompetenzzentrum „Das virtuelle Fahrzeug“ (Virtual Vehicle) im Bereich „Vehicle E/E and Software – Embedded Systems“.

Die zwei international größten Forschungsprojekte auf diesem Gebiet sind die Artemis-Projekte „Pollux“ und „Cesar“, an denen

Partner wie AVL List, Infineon Austria, Siemens oder Fiat beteiligt sind. Es geht um die Entwicklung eines verteilten, echtzeitfähigen Embedded-Systems für die nächste Generation alternativer Fahrzeuge.

Weil in einem Premiumfahrzeug oft bis zu 80 Steuergeräte verbaut sind, die Platz und zusätzliches Gewicht bedeuten, will man ihre Zahl reduzieren. Damit aber alle Anwendungen und Applikationen auf wenigen Steuergeräten stabil laufen, müssen standardisierte, modulare Softwarewerkzeuge entwickelt werden. Während die Automobilzulieferer vor wenigen Jahren noch sowohl Hard- als auch Software produziert haben, hat sich seit der Einführung des Softwarestandards „Autostar“ ein Paradigmenwechsel vollzogen. „In einer Art Baukastensystem können verschiedenste Hardwarehersteller auf ein- und dieselbe standardisierte Softwarearchitektur zurückgreifen, ähnlich wie in der IT-Welt“, erklärt Gerhard Griessnig von AVL List. Während bisher für

jede Fahrzeuggeneration eine eigene Software entwickelt werden musste, ist eine modulare wiederverwendbar und kostengünstiger.

Vier Sicherheitsstufen

„Mit zunehmender Elektronik hat auch die Sicherheit eines Fahrzeugs zugenommen“, erklärt Hillebrand. Das setzt aber eine funktionale Sicherheit von elektrischen und elektronischen Komponenten voraus – ein wichtiger Forschungsschwerpunkt: „Konstruktive oder systematische Fehler müssen bei der Entwicklung vermieden werden, um einem Systemabsturz vorzubeugen. Die Kommunikation zwischen den ECUs muss zudem sichergestellt sein. Bei einem Zwischenfall sorgen eingebaute Redundanzen dafür, dass beim Ausfall eines Moduls andere Steuergruppen nicht betroffen sind.“

Im November hat die Automobilindustrie daher einen internationalen Standard für E/E-Systeme in Fahrzeugen herausgebracht. Die ISO 26262 unterteilt vier Sicherheitsstufen: „In der höchsten wer-

den Lenk- oder Bremssysteme sowie Funktionen wie ABS doppelt ausgelegt und abgesichert. Das mechanische ‚Drive by Wire‘ und viele andere Funktionen werden verstärkt von der Elektronik abgelöst oder übernommen“, sagt Hillebrand. „Bei manchen Elektrofahrzeugen entfallen bereits sehr viele mechanische Komponenten. Ein extremes Beispiel wäre ein Elektroantrieb mit Radnabenmotoren, bei dem jedes Rad separat von einem Motor angetrieben wird, und der klassische Antriebsstrang wie Getriebe, Differenzial und Antriebswellen gänzlich entfällt.“

Die Elektronik wird noch wichtiger: „Bis 2015 werden bis zu 40 Prozent der gesamten Kosten eines Fahrzeugs von seinem E/E-System verursacht werden“, blickt Hillebrand in die Zukunft: Autos werden durch immer bessere IT-Systeme miteinander und mit der Umwelt kommunizieren, Infrastruktur, Fahrgewohnheiten wie Fahrstil des Nutzers berücksichtigen und immer stärker auf seine Bedürfnisse eingehen.

Denn trotz einer Vielzahl von Medikamenten ist die individuelle Zusammensetzung oder Form, also eine Maßnahme für einen Patienten nötig. Die universitäre Pharmazie bildet ein hohes Maß an Qualitätsarbeit, Sorgfalt nicht zuletzt eine ganze Reihe von Geräten.

Die Herstellungen erfolgen des Arzneibuchs, nach Rezepturen oder nach Kundenwunsch. Ein Medikament für einen Patienten zur Anfertigung zu verordnen, spricht man von der „Zubereitung“. So ist eine verträgliche Konservierung, lassen, diverse Wirkstoffe kombinieren oder individuell für Kinder oder Senioren. Derartige Verordnungen sind häufig bei Haut-, Augen- und Ohrenärzten und machen bei der Rezepturenstellung findet meist in auch aufwändige Geräten, Rührwerke oder zum Einsatz kommen. Allergien müssen beim Wechsellagerung geprüft, die Prüfergebnisse in den Herstellungsprotokollen festhalten. Die Einhaltung der Anforderungen wird durch die behördlichen Abständen bekommen Sie in Ihrer Zubereitungen auf höchstem Niveau, die in einem industriell gefertigten Produkt in nichts nachstehen.