

Innovation findet an den Schnittstellen statt

Ohne Informationstechnologie ist ein modernes Auto nicht mehr fahrfähig. Welches Potential und welche Herausforderungen sich aus der Elektromobilität für die IT ergeben, erklärt Professor Henning Kagermann, Präsident der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech).



In heutigen Mittelklassefahrzeugen kümmern sich rund 70 Computer um Motormanagement, Sicherheit, Kommunikation und vieles mehr. Wo geht die Reise der Car-IT durch Elektromobilität hin?

In den vergangenen Jahren haben sich im Automobilbau Schlüsselrends herauskristallisiert, die unabhängig von der Antriebsart sind. Dazu gehören Leichtbau, Connectivity und Assistenzsysteme. Bei den beiden letztgenannten ist IT der Motor zur Weiterentwicklung. Im Rahmen der Elektromobilität kommt der IT die Aufgabe zu, das Mobilitäts- und das Verkehrsmanagement zu optimieren. Angesichts der noch geringeren Reichweiten sowie längerer Ladevorgänge ist es essentiell, den Energiebedarf des Fahrzeugs permanent zu überwachen und immer zu wissen, wo die nächste Ladestation ist. Wie weit reicht die Batterie, wo kann Strom geladen und wie viel Zeit muss dafür aufgewendet werden? Zudem sind vermehrt Systeme und Anwendungen nötig, die sich außerhalb des Autos befinden und damit vernetzt sind: Schnell einen Parkplatz finden und Staus umfahren, das sind für die Steuerung von Elektrofahrzeugen Schlüsselaufgaben, die von IT-Systemen gemanagt werden.

Wie unterstützt Software das Mobilitäts- und das Verkehrsmanagement?

Es ist kein Geheimnis, dass in Autos permanent mehr Sensorik implantiert wird. Damit kann das Fahrzeug neben den eigenen Betriebszuständen auch Informationen aus seiner Umgebung selbst aktiv beschaffen. Dabei kann es sich um Verkehrsbeschränkungen, Straßenzustände, Vorhersagen und vieles mehr handeln. Das Wissen über die Umgebungssituation hilft, den Fahrkomfort zu verbessern – was ein primäres Ziel von Fahrassistenzsystemen ist. Die Daten sind jedoch nicht nur interessant für das Fahrzeug und dessen Lenker, sondern auch andere

Verkehrsteilnehmer profitieren davon und können etwa einem Stau früher ausweichen. Die Idee ist daher, die lokal gesammelten Daten an eine zentrale Stelle weiterzuleiten, um Kartenmaterial weiter zu verbessern oder um Vorhersagen verfeinern zu können. Je mehr Messpunkte vorliegen, desto genauer können Aussagen werden.

Genauere Prognosen und intelligentes Mobilitätsmanagement sind sicherlich von Nutzen. Die Datenberge dürften bei zunehmender Sensorik jedoch unüberschaubar werden.

Das Sammeln an sich ist kein Kunststück: Speicherplatz ist kein Thema, Prozessorleistung wird bereitstehen, ebenso wie ausreichend Bandbreiten in den Netzen. Was aber macht man mit den Informationen, welche zusätzliche Qualität lässt sich daraus erzeugen? Die IT kann dazu intelligente Algorithmen entwickeln, um sinnvolle Ergebnisse in Echtzeit aus diesen Datenbergen herauszufiltern.

An die Tankstelle fahren, Zapfpistole rein, bezahlen und weiter geht's. So komfortabel geht es bei der Elektromobilität noch nicht zu.

Um für Elektrofahrzeuge eine vergleichbare Nutzungserfahrung zu realisieren, ist es entscheidend, dass Automobilhersteller, Energieversorger, Tankstellenbesitzer, Telematik-Experten viel enger zusammenarbeiten.

Dazu sind neue Verbünde und Kooperationen erforderlich.

Ja. Ohne die Verzahnung aller Beteiligten geht es nicht. Ihre Geschäftsprozesse müssen für die Elektromobilität überarbeitet und aufeinander abgestimmt werden. Zudem sehen wir – ähnlich wie bei der Telekommunikationsbranche –, dass neue Services erforderlich sind. So ist zu erkennen, dass Bezahlformen und Abrechnungsverfahren für Elektromobilität künftig anders aussehen; dazu gehören Micropayment, Roaming oder benutzungsabhängiges Bezahlen. Der Strom kommt zwar grundsätzlich aus der Steckdose, doch wer liefert ihn, wem gehört das Netz, wem die Zapfsäule, bin ich Kunde dieses Energieproviders etc.? Hier müssen IT-Anbieter die entsprechenden Systeme liefern, um Prozesse unternehmensübergreifend managen zu können. Erst dann wird Elektromobilität so komfortabel, wie wir das von Autos mit Verbrennungsmotor her gewohnt sind.

Die Komplexität in Fahrzeugen steigt. Was kann IT leisten, damit das Gesamtprodukt Auto trotz dieser Komplexität beherrschbar bleibt?

IT ist ja selbst daran beteiligt, die Komplexität weiter zu erhöhen. Daher müssen wir aufpassen, dass mit zunehmendem Einbau von Hard- und Software Sicherheit und Wartbarkeit nicht verlorengehen. Ein guter Ansatz ist, verschiedene Systeme zu isolieren und abzuschotten gegen Hacker. Beim Infotainment-System mag es unproblematisch sein, wenn durch eine Störung auf einmal der Lieblingssender verstellt ist. Funktionieren allerdings sicherheitsrelevante Komponenten wie Bremsen, Assistenzsysteme oder Energiemanagement nicht 100-prozentig, kann das tödlich enden.

Wie sehen Lösungsansätze für mehr Sicherheit aus?

Momentan wird in viele Richtungen geforscht. Dazu gehört, Autos gegen Angriffe von außen durch sichere Identitäten im Netz zu schützen, wie das von Access- und Identity-Management in der Unternehmens-IT her bekannt ist. Dadurch lassen sich Fahrzeuge eindeutig identifizieren. Um die Sicherheit von Embedded Systems zu erhöhen, bieten sich Verschlüsselungsverfahren an oder Firewalls für Fahrzeuge. Sicherheit bei der Elektromobilität heißt aber auch, Antriebseinheiten so zuverlässig zu machen wie bei altbekannten Fahrzeugen. Analog zu den Schlagzeilen bei Verwendung von Fremdprodukten im Mobilfunk gilt hier sicher auch: Wenn die erste Batterie explodiert, haben wir ein Problem.

Sicherheit und mehr Komfort sind häufig eine Frage der Releasefähigkeit. Sie sprachen die Wartbarkeit an. Es ist dem Verbraucher sicher nur schwer zu vermitteln, sich ein neues Fahrzeug anzuschaffen, um neue Funktionen nutzen zu können, nur weil sich die installierte Hard- und Software nicht einzeln aktualisieren lässt.

Richtig. Wenn man hier nicht rechtzeitig Plattformen und Standards schafft, entstehen Silolösungen, die später nicht mehr zusammenwachsen. Bisher haben sich Entwickler eingebauter Systeme wenig mit Lifecycle-management und Erweiterbarkeit auseinandergesetzt. Auch war es selten ihr Fokus, Einzelkomponenten zu einem Ganzen integrieren zu müssen. Aber: Ein Auto ist schon lange kein isoliertes System mehr. Hinzu kommt, dass die Innovationszyklen in der IT schneller sind als im Automobilbau.

Als Grund für mangelnde Upgrade-Fähigkeit wird das Fehlen der Standards genannt, die sich in der Business-IT seit vielen Jahren durchgesetzt haben, etwa das IP-Protokoll, XML oder andere Schnittstellentechniken.

Ein Standard wie das IP-Protokoll, XML oder Web-Services-Definitionen fehlen den Entwicklern von Embedded-Systemen definitiv. Die gute Nachricht aber ist: Die Herausforderung ist erkannt. Es setzen sich momentan in der Entwicklung von eingebetteten Systemen Softwaretechniken durch, wie sie bei Standardsoftware seit mehr als 20 Jahren weit verbreitet sind. Schlüsselaufgabe und Kernkompetenz von Softwareingenieuren dort ist es, Programme unabhängig von der Hardware zu gestalten und mächtige Anwendungspakete in Module zu zerlegen, so dass sich einzelne Bausteine austauschen lassen, ohne dass das Gesamtsystem erneuert werden muss. In der Automobilindustrie ist die Referenzarchitektur AUTOSAR die Antwort.

IT, Mechanik, Verkehrs- und Städteplanung, Energieversorgung, Ökologie: Alle Disziplinen sind gefordert, die automobilen Zukunft zu gestalten. Interdisziplinäre Zusammenarbeit scheint ein Muss. Sind heutige Ausbildungs- und Studiengänge dafür vorbereitet?

Nur teilweise. acatech gibt deshalb Empfehlungen an Bildung, Wirtschaft und Politik, wie neue Masterstudiengänge aussehen könnten, die interdisziplinär ausgelegt sind. Beispiele sind Elektromobilität oder Energieerzeugung. Ein Zusammenspiel aus

Mechanik, Elektronik und IT ist ganz wichtig, weil keine Disziplin die Herausforderungen alleine lösen kann, das erfahre ich in der Arbeit der Akademie in eigentlich allen Projekten, die uns beschäftigen. Innovation findet heute an den Schnittstellen statt.

Wann erwarten Sie den großen Durchbruch der Elektromobilität?

Für den Aufbau von innerstädtischen Verkehrskonzepten oder Pool-Cars ist sie bereits heute interessant. Bis 2020 kann sie sich zum Massenmarkt entwickeln und attraktiv sein, wenn durchschnittliche Reichweiten von 300 bis 400 Kilometern mit einer Batterieladung erreicht werden und Tankmanagement und Preise ähnlich sind wie bei konventionellen Fahrzeugen.

Herr Professor Kagermann, wir danken Ihnen für das Gespräch.

Weitere Informationen:

acatech.de