

aktuell | Forschung

Ghosthunter und Cloud-Schutzengel

Ab April 2018 müssen in der EU alle Neufahrzeuge mit dem automatischen Notrufsystem eCall ausgerüstet sein. Bereits ab Werk werden Module zum Empfang von Satellitennavigationsignalen sowie Mobilfunk-Chips für die Übermittlung von Daten- und Sprachnachrichten eingebaut. Kommt es zu einem schweren Unfall, soll das eCall-System automatisch einen Notruf absetzen. Übermittelt werden unter anderem der Zeitpunkt des Unfalls, exakte Standortdaten sowie die Fahrzeug-ID.

Begründet wird die eCall-Einführung damit, dass Rettungsmaßnahmen schneller eingeleitet werden könnten, wenn Informationen zu einem schweren Unfall sofort an

eine Leitzentrale übermittelt werden. Die EU-Kommission rechnet vor, dass die Zahl der Unfalltoten damit um zehn Prozent verringert werden könnte. Offiziell heißt es, Standortinformationen würden „das Fahrzeug nur im Fall eines schweren Unfalls verlassen“, etwa wenn die Airbags des Fahrzeugs auslösen.

Aktuelle Forschungsprojekte, die unter anderem das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) finanziert, belegen aber, dass sich hinter eCall noch viel mehr verbirgt. So arbeiten beispielsweise die Universität der Bundeswehr in München, die Universität Stuttgart und das Braunschweiger Unternehmen NavCert gemeinsam an Ghosthunter, einem Projekt, das eCall zusätz-

lich nutzen will, um vor Geisterfahrern zu schützen.

Ghosthunter sieht vor, dass über Satellitennavigation und aus der Fahrzeugsensorik gewonnene Standortdaten in eine digitale Karte eingepflegt werden. Erkennt das System, dass ein Fahrzeug in einem Verkehrsabschnitt falsch auf eine Autobahn auffährt, soll nicht nur der Fahrer gewarnt werden. Vielmehr soll die Information auch an die eCall-Zentrale weitergeleitet und von dort per TMC (Traffic Message Channel) an Autofahrer in der Nähe übermittelt werden.

Der Automobilzulieferer Bosch arbeitet an einem ähnlichen Projekt, das als „Schutzengel aus der Daten-Cloud“ vermarktet wird und 2016 in Serie gehen soll. Voraussetzung ist eine kontinuierliche Verbindung des Fahrzeugs zu einem Cloud-Dienst. Anhand der übermittelten Positionsdaten vergleicht das Bosch-System aktuelle Bewegungen des Fahrzeugs mit erlaubten Fahrtrichtungen, die in einer Datenbank hinterlegt sind. Bei unzulässigen Abweichungen werde der Fahrer auf seinen Fehler aufmerksam gemacht, gleichzeitig würden entgegenkommende Autos gewarnt. Mittelfristig sei auch eine „Integration in eCall“ denkbar, heißt es bei Bosch. (pmz@ct.de)



Alle Neufahrzeuge müssen künftig mit dem Notrufsystem eCall ausgestattet sein.

Designregel für ausfallsichere ReRAMs

Sogenannte ReRAM-Speicher (Resistive Random-Access Memory) gelten als Hoffnungsträger für Computer der Zukunft. Sie sind sehr schnell, benötigen wenig Energie und lassen sich sehr gut bis in den Nanometerbereich miniaturisieren. Die Funktionsweise von ReRAM-Speicherzellen beruht darauf, dass sich ihr elektrischer Widerstand durch Anlegen einer äußeren Spannung gezielt verändern lässt. Ein niedriger Widerstandszustand stellt dann beispielsweise eine 1, ein hoher Widerstandszustand eine 0 dar.

„Für viele Anwendungen sind ReRAMs aber noch zu fehleranfällig“, erklärt Professor Regina Dittmann vom Forschungszentrum Jülich. Zwar hätten Laborexperimente gezeigt, dass gespeicherte Informationen auch ohne Auffrischung prinzipiell zehn Jahre lang erhalten bleiben. „Es gibt aber immer einzelne Speicherzellen, die ihre Daten schon viel früher verlieren. Warum, war lange nicht klar.“

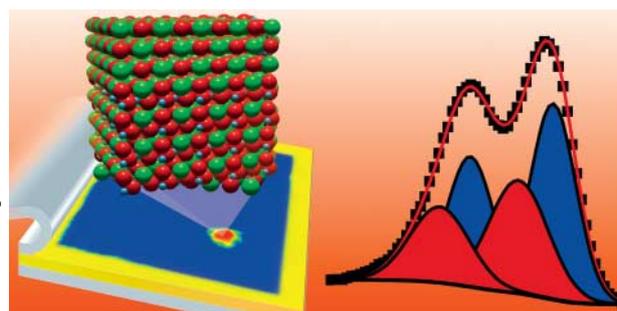
Diese Vorgänge hat Dittmann zusammen mit Kollegen von der RWTH Aachen jetzt durch spektromikroskopische Untersuchungen am Beispiel von Strontiumtitanat-Zellen (SrTiO_3) klären können. Ausgelöst wird die Änderung des elektrischen Widerstands durch die Wanderung von Sauerstoff-Ionen. Bewegten sich die Ionen aus der sauerstoff-

haltigen Metalloxidschicht heraus, wird das Material schlagartig leitfähig – der elektrische Widerstand sinkt also. Doch im Laufe der Zeit kann es passieren, dass die Sauerstoff-Ionen von alleine wieder zurückwandern, wodurch die gespeicherte Information verloren geht.

„Wir haben festgestellt, dass sich bei allen zeitstabilen Strontiumtitanat-Zellen eine Strontiumoxid-Schicht (SrO) an der Oberfläche der Elektrode abgelagert hatte. Dies brachte uns auf die Idee, dass die Strontiumoxid-Schicht Sauerstoff-Ionen nur sehr langsam transportiert – und somit die Zeitstabilität der Zelle verbessert“, erläutert Dittmann. Als eine Art Speicherschicht für Sauerstoff verhindert sie also die Rückdiffusion und

damit die Datenlöschung. Auf Grundlage von theoretischen Berechnungen konnten die Wissenschaftler zudem weitere Materialien bestimmen, die ähnliche Merkmale wie Strontiumoxid aufweisen, sich aber besser auf die Elektrodenoberfläche aufbringen lassen. Laut den Forschern wurde damit erstmals eine Designregel für ReRAM-Zellen aus dem mikroskopischen Verständnis des Sauerstofftransports innerhalb der Zellen abgeleitet. Veröffentlicht wurden die Forschungsergebnisse im Fachmagazin Nature Communications (siehe c't-Link). (pmz@ct.de)

ct Nature-Communications-Artikel: ct.de/y3b2



Blick in ein memristives Strontiumtitanat-Bauelement. Durch spektromikroskopische Untersuchungen wurde eine Strontiumoxid-Schicht identifiziert, die eine Rückdiffusion von Sauerstoff verhindert.