

FORSCHUNG

TU Chemnitz erforscht neuartige Lösungen für robustere, intelligentere und nachhaltigere Fahrzeugsysteme

Rund fünf Millionen Euro Bundesförderung für Verbundprojekt „Transformation der Fahrzeugtechnik durch hochintegrierte Komponenten für robuste, digitalisierte und effiziente Antriebs- und Energiesysteme basierend auf Wide-Bandgap-Technologien“ mit Beteiligung der TU Chemnitz



Im Oktober fand das Kickoff-Meeting des Projektes beim Konsortialführer Infineon statt. Foto: Daniela Maier

Im Rahmen des Verbundprojektes „Transformation der Fahrzeugtechnik durch hochintegrierte Komponenten für robuste, digitalisierte und effiziente Antriebs- und Energiesysteme basierend auf Wide-Bandgap-Technologien“ (trustAE) wollen die Professur Leistungselektronik (Leitung: Prof. Dr. Thomas Basler) sowie die Professur Smart Systems Integration (Leitung: Prof. Dr. Harald Kuhn) der Technischen Universität Chemnitz (TUC) neuartige leistungselektronische Lösungen mit Wide-Bandgap-Halbleitern entwickeln, damit die elektrischen Hauptsysteme in Elektrofahrzeugen wie Onboard-Charger und Antriebsumrichter effizienter und zuverlässiger werden. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) fördert das Vorhaben, an dem neben der TUC noch neun weitere Partnerinnen und Partner beteiligt sind, mit rund fünf Millionen Euro über einen Zeitraum von drei Jahren. Von den Fördermitteln erhält die TU Chemnitz rund 500.000 Euro.

Die Federführung des Projektes liegt bei der Infineon Technologies GmbH in Neubiberg. Neben der TUC und Infineon sind die Mercedes-Benz AG, die AVL Software and Functions GmbH, die Schweizer Electronic AG, Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB, die TU Dortmund, die EMBEX GmbH, die eesy-innovation GmbH und die GreenIng GmbH & Co. KG an dem Vorhaben beteiligt.

Großes Potenzial moderner Wide-Bandgap-Leistungshalbleiter vollumfänglich ausschöpfen

Der Hauptfokus des Projektes trustAE liegt auf der Entwicklung neuartiger Lösungen für robustere, intelligentere und nachhaltigere Fahrzeugsysteme durch Effizienzsteigerung und Digitalisierung. Das Projekt erforscht neue Ansätze für die Soft- und Hardware sowie eine fortschrittliche Betriebsführung der Leistungselektronik. So werden neue Gate-Ansteuerverfahren in Kombination mit optimierten monolithischen RC-Snubbern verwendet, die in die Leistungsmodule integriert werden, um die Nennspannung des Hochvoltsystems anheben zu können, ohne damit die Zerstörungsgrenze der Leistungshalbleiter zu überschreiten. Stattdessen werden die heute erforderlichen Spannungs-Sicherheitsmargen bei der Dimensionierung der Leistungshalbleiter deutlich reduziert, und es gelingt, das große Potential moderner Wide-Bandgap-Leistungshalbleiter aus Siliziumkarbid (SiC) und Galliumnitrid (GaN) deutlich besser als bisher auszuschöpfen, „was u. a. zu höherer Reichweite bei gleichbleibender Batteriekapazität führt“, so Basler. Auch wird im Projekt gezeigt, dass die monolithischen RC-Snubber auf Silizium-Basis hinreichend langzeitstabil sind, obwohl sie im Leistungsmodul sehr nah an den Leistungshalbleitern platziert werden müssen und daher großen Temperaturwechseln ausgesetzt sind.

Zur dafür nötigen Betriebsführung und zur Absicherung der Zuverlässigkeit werden digitale Zwillinge erarbeitet, die das Verhalten der Leistungshalbleiter mitsamt ihrer Aufbautechnik genau beschreiben, durch neuronale Netzwerke und

weitere Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) unterstützt werden und dadurch das Systemverhalten in Echtzeit nachbilden können. Die Demonstration anhand eines SiC-basierten Antriebumrichters und eines Multiport-DC/DC-Wandlers mit GaN-HEMTs deckt alle wesentlichen leistungselektronischen Komponenten ab und bezieht beide Arten an Wide-Bandgap-Leistungshalbleiter ein. Die technologischen Innovationen des Projekts sollen Deutschlands Automobilindustrie in ihrem Technologiewandel einen entscheidenden Impuls geben und sie damit für den globalen Wettbewerb stärken.

Weitere Informationen erteilt Prof. Dr. Thomas Basler, Telefon 0371 531-37843, E-Mail thomas.basler@etit.tu-chemnitz.de

(Autorin: Stefanie Glöckner)

Mario Steinebach

05.12.2023

© 2024 Technische Universität Chemnitz
<https://www.tu-chemnitz.de/tu/pressestelle/aktuell/12220>
Pressestelle, 5. Dezember 2023