



STROMVERSORGUNG MIT INTELLIGENTER BETRIEBSDATENANALYSE

NUTZUNG DER BETRIEBSDATEN ZUR INTELLIGENTEN ZUSTANDSÜBERWACHUNG VON STROMVERSORGUNGSKOMPONENTEN UND ANGESCHLOSSENEN VERBRAUCHERN OHNE ZUSÄTZLICHEN MESSAUFWAND.



Weitere Infos

Untersuchung verschiedener Möglichkeiten zur Nutzung von Betriebsdaten aus DCDC-Wandlern mit digital konfigurierbarer Regelung und digitaler Regelung

Ziel des Gesamtprojektes - welches mehrere Teilprojekte beinhaltet - ist die Erforschung, wie Betriebsdaten aus Stromversorgungskomponenten mit digital konfigurierbarer Regelung und digitaler Regelung optimal genutzt werden können und welche Anforderungen die Hardware erfüllen muss. Hierbei wird auch die Möglichkeit der Virtualisierung der Stromversorgungskomponenten und die Nutzung von Konzepten des maschinellen Lernens zur Datenanalyse untersucht.

Die Digitalisierung im Bereich der Stromversorgungstechnik geht häufig mit der Realisierung auf Basis eines Mikrocontrollers einher. Die für die Regelung der Stromversorgungskomponente benötigten Betriebsdaten können durch den Mikrocontroller über eine Kommunikationsschnittstelle ausgegeben werden, ohne dass hierfür zusätzlicher Messaufwand erforderlich ist.

Hierzu erfolgte zunächst eine Konzeption von drei verschiedenen Realisierungsmöglichkeiten für DCDC-Wandler mit digital konfigurierbarer Regelung oder digitaler Regelung. Die Regelung der Ansätze „Digital Enhanced Power Analog“ und „Core Independent Peripherals“ ist digital konfigurierbar, des Weiteren erfolgte die Konzeptionierung eines Ansatzes mit digitaler Regelung.

Die Methodik entspricht der empirischen Forschung, da Mithilfe von Simulationen, Laboraufbauten, Demonstratoren und Feldversuchen eine systematische Erhebung von Daten erfolgt. Die Auswertung der Daten erfolgt unter anderem durch statistische Verfahren aus dem Gebiet des maschinellen Lernens wie z.B. neuronale Netze. Hierbei soll auch der Ansatz des „Physics informed machine learning“ evaluiert werden. Die drei untersuchten Realisierungsmöglichkeiten der DCDC-Wandler bieten verschiedene Wege der Datenverarbeitung und Kommunikation. Basierend auf diesen Erkenntnissen sollen die Anwendung von „Tiny Machine Learning“ und „Embedded Edge“ erforscht werden.

Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, dass aus den Betriebsdaten Informationen nicht nur über die Stromversorgungskomponente selbst, sondern auch über das System das versorgt wird, gewonnen werden können. Diese Ergebnisse werden nun für die Konzeption und den Aufbau weiterer Demonstratoren und Laboraufbauten zur Datenerhebung genutzt. Im Rahmen des Projekts wurde eine kooperative Promotion mit dem Arbeitstitel „Untersuchungen zur Virtualisierung von Energieversorgungsgeräten unter Berücksichtigung von Konzepten des maschinellen Lernens“ gestartet, welche von Prof. Dr.-Ing. Gerhard Fischerauer (Lehrstuhl für Mess- und Regeltechnik, Universität Bayreuth) und Prof. Dr. Robert Bösnecker betreut wird. Weiterhin entstand aus den bisherigen Ergebnissen das Projekt „KINT“, welches durch das „Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM) gefördert wird und im Oktober 2021 begonnen wurde.

An diesem Forschungsprojekt ist neben der THD auch die Firma Elec-Con technology GmbH beteiligt. Die Firma Elec-Con, mit Sitz in Passau, ist ein europaweit anerkannter und etablierter Spezialist für die Entwicklung von kundenspezifischer Elektronik. Ihre Kompetenzen liegen vor allem im Bereich der Netzteiltechnik (AC/DC- und DC/DC-Wandler), Embedded Solutions (Controller und DSPs), sowie allgemeiner Steuerungs- und Leistungselektronik.

An diesem Projekt sind folgende Personen beteiligt



Andreas Federl studierte Elektro- und Informationstechnik an der Technischen Hochschule Deggendorf, an welcher er auch den Masterstudiengang Applied Research in Engineering Sciences absolvierte. Seit 2018 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter und arbeitet an verschiedenen Forschungsprojekten der THD. Schwerpunktmäßig beschäftigt er sich mit Forschung- und Entwicklung im Bereich der Stromversorgungstechnik und des Energy Harvestings.



Sergej Lamert studierte Angewandte Informatik an der Technischen Hochschule Deggendorf und studiert dort derzeit im Masterstudiengang Applied Research in Engineering Sciences mit Schwerpunkt auf Datenanalyse und Künstliche Intelligenz. Seit November 2021 ist Sergej Lamert als Projektmitarbeiter an der Technischen Hochschule Deggendorf angestellt.



Markus Böhmisch studierte Elektro- und Informationstechnik an der Technischen Hochschule Deggendorf, an welcher er anschließend in Kooperation mit der Firma Elec-Con technology GmbH den Masterstudiengang Applied Research in Engineering Sciences absolvierte. Seit Oktober 2021 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter an der THD und Entwicklungsingenieur bei der Firma Elec-Con technology GmbH.



Martin Sulzinger studierte Elektro- und Informationstechnik an der Technischen Hochschule Deggendorf und ist seit 2012 bei der Firma Elec-Con technology GmbH als Hardwareentwickler beschäftigt. Er entwirft, designt und evaluiert dort kundenspezifische Lösungen sowie Eigenentwicklungen. Er betreut auch das dortige EMV Labor und unterstützt Kunden bei der Zertifizierung, sowie beim Übergang in die Serienfertigung in den Bereichen Design for Manufacturing und Testing.



Dieter Bauernfeind studierte Nachrichtentechnik an der Georg-Simon-Ohm Hochschule in Nürnberg. Nach unterschiedlichen Aufgaben in verantwortlichen Positionen in der Industrie- und Automobilelektronik gründete er 2005 die Elec-Con technology GmbH. Er arbeitet mit seinem Team im Rahmen von Industrie- und Forschungsprojekten fortwährend an Konzeption und Optimierung von Treibern und Stromversorgungsgeräten.



Prof. Dr. Robert Bösnecker ist Leiter des „Projektlabor für hardwarenahe Digitalisierung“ der Fakultät EMT und ausgewiesener Spezialist u.a. für Schwingungsanalyse, Automatisierungstechnik, Signalverarbeitung und Realisierung komplexer eingebetteter Systeme.