

Jan Hückelheim

Jan.Hueckelheim@ilh.uni-stuttgart.de
+49 (0)711 / 685 60817

Kevin Muñoz Barón

kevin.munoz-baron@ilh.uni-stuttgart.de
+49 (0)711 / 685 69570

Masterarbeit (MA)
zu vergeben!

Leistungs-
elektronik

Einsatz neuronaler
Netze zur
Fehlererkennung,
Transistormodellierung
oder Entwicklung einer
prädiktiven Regelung

Im Herstellungsprozess aber auch im späteren Betrieb leistungselektronischer Systeme kann es durch die Alterung von Bauteilen, durch systembedingte Fehler oder durch unvorhergesehene Belastungsfälle zu Ausfällen kommen, die direkten Einfluss auf die Zuverlässigkeit und Funktionalität des Gesamtsystems nehmen.

Um dieses Risiko zu verringern forscht das ILH an den Themengebieten der optischen und elektrischen Fehlererkennung, an der Erstellung und Optimierung von Transistormodellen und an der Entwicklung von Regelungsalgorithmen zur Ansteuerung leistungselektronischer Schaltungen.

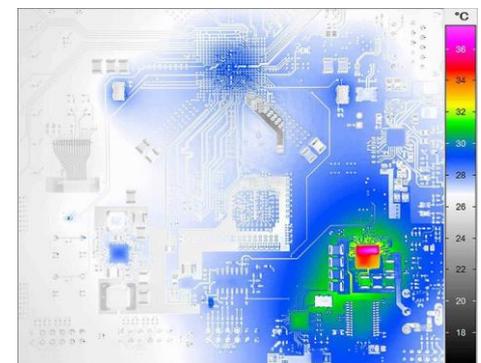
Innerhalb der Masterarbeit können die folgenden Schwerpunkte gesetzt werden:

Transistormodellierung – Für Transistoren kann die Alterung des Bauteils durch Degradation in einem eigenen Alterungsmodell beschrieben werden. Abweichend von diesen bestehenden Ansätzen ist hingegen noch kein Transistormodell bekannt, welches die Alterung des Bauteils mit abbildet. Ziel ist daher die Entwicklung eines hybriden Alterungsmodells, welches durch Nutzung neuronaler Netze kontinuierlich aus elektrischen und thermischen Messdaten lernt und somit das Transistormodell erweitert.

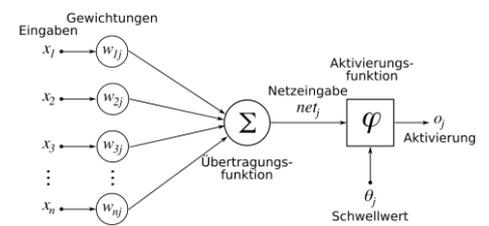
Prädiktive Regelung – Die Regelung der Leistungselektronik erfolgt heute ausschließlich reaktiv. Als Reaktion auf einen eintreffenden Fahrerwunsch oder einen äußeren Einfluss im Beispiel eines Kfz, resultiert ein Lastwechsel, der von der Regelung über eine Anpassung der Stellgrößen umgesetzt wird. Unter Einsatz von Algorithmen der künstlichen Intelligenz und des maschinellen Lernens können Zustandsdaten in Kombination mit externen Informationen z.B. aus der Cloud, Wetterdaten oder geographische Daten in der Steuerungssoftware verarbeitet und an die prädiktive Regelung übergeben werden. So könnte die Kühlung, sowie der elektrische Lastfluss im Vorhinein angepasst werden, was die Belastung der Systemkomponenten zu reduzieren.

Aufgaben innerhalb der vorgeschlagenen Themen:

- Messdatenverarbeitung/ Datenflusssteuerung
- Programmierung neuronaler Netze zur Beschreibung von Alterungsmodellen
- Machbarkeitsstudie für Modellerstellung zur Optimierung von Regelsystemen und Verbesserung von Transistor-/Systemmodellen

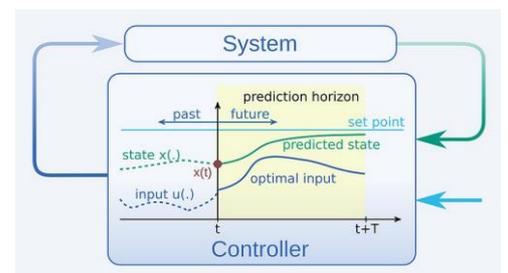


Thermografiebild einer elektrischen Schaltung mit Hotspot [1]



Struktur eines neuronalen Netzes [2]

Modellprädiktive Regelung



Prädiktive Regelung [3]

