



## WÄRMEHAUSHALT ELEKTRONISCHER SYSTEME MULTIKRITERIELL OPTIMIEREN

In Elektronikbauteilen und Computerprozessoren entsteht durch den elektrischen Leitwiderstand während des Betriebs Wärme. Je nach Rechenleistung können die Komponenten sehr heiß werden; dies führt im schlimmsten Fall zu Fehlfunktionen oder zur Zerstörung der Bauteile. Wir entwickeln für die Industrie Prozessoren, die für ausreichend Kühlung sorgen.

1 *Simulation des Luftstromverhaltens und der Wärmeverteilung*

2 *Lacktrocknung eines Elektromotors*

### Unsere Algorithmen übertreffen die Evolutionsverfahren

Passive Kühlungen leiten Wärme von Computerprozessoren entlang von Lamellen an die Luft. Die Wahl der Lamellen, ihre Dicke, Höhe und Abstand beeinflussen Temperatur und Luftverhalten, welche beim Kühlen entstehen. Unsere Algorithmen berechnen die besten Geometrien passiver Kühlungen schnell und akkurat. Im Vergleich zu den gängigen evolutionsgetriebenen Methoden ist das Ergebnis bis zu zehn Mal so gut.

Von Elektronik über Papierherstellung bis hin zu Lackierungen von Autoteilen, alle CAD-modellierten Probleme eignen sich für eine Optimierung. Sandwicking-Algorithmen lösen besonders gut konvexe Probleme. Hyperboxing-Methoden sind etwas langsamer, dafür berechnen sie die besten Kompromisse auch im nichtkonvexen Fall. Vereinfachungen von Modellen helfen uns, schneller das Optimum zu erreichen. Wir entwickeln unsere Algorithmen stetig weiter und passen sie neuen Problemen gegebenenfalls an.

### Autoindustrie aufgepasst – Kühlprozesse optimieren

Die Optimierung von Lacktrocknungsprozessen in der Autoindustrie ist unser nächstes Ziel. Temperatur, Luftströmung und Position lackierter Autoteile verändern den Trocknungsprozess in einem Lackierofen. Wir optimieren diesen Vorgang bezüglich der Temperaturverteilung und des Energieverbrauchs, ohne dabei Qualität einzubüßen.

Unser Kooperationspartner, das Fraunhofer-Chalmers Research Centre for Industrial Mathematics FCC in Schweden, hat ein Simulationsverfahren entwickelt: Der IPS IBOFlow kann viele industrielle Prozesse darstellen und automatisiert analysieren. Damit berechnen wir den Wärmeaustausch und die Strömungsdynamiken von Kühlungen.

