



Ausschreibung: Studienarbeit

Benchmarking eines neuen Optimierungsalgorithmus

Viele Ingenieurfragestellungen – z. B. die Identifikation von Parametern eines Materialmodells aus Messungen; die Bauteilgestaltung und -auslegung für gegebene Lasten; die Auslegung eines Fertigungsprozesses auf minimale Durchlaufzeit; die Regelung eines Systems zur Stabilisierung gegenüber möglichst großen Störungen; etc. – sind im Kern Optimierungsprobleme. Eine wichtige Kompetenz im Ingenieursalltag ist die Formalisierung solcher Optimierungsprobleme, also das Aufstellen mathematischer Modelle und deren Umformulierung, um diese Fragestellungen mit entsprechenden Algorithmen lösbar zu machen.

Oft resultieren hieraus nichtlineare Optimierungsprobleme mit nichtlinearen Nebenbedingungen in der Form

$$\begin{aligned} & \min_{\mathbf{x}} f(\mathbf{x}) \\ & \text{unter den Nebenbedingungen } \mathbf{g}(\mathbf{x}) \leq \mathbf{0} \\ & \mathbf{h}(\mathbf{x}) = \mathbf{0} . \end{aligned}$$

Am Lehrstuhl für Technische Mechanik – Dynamik wird ein neuer Optimierungsalgorithmus zur Lösung solcher Optimierungsprobleme entwickelt und implementiert. Ein wesentlicher Teil hiervon – dessen Implementierung bereits abgeschlossen ist – ist die Lösung eines lokalen Ersatzproblems, eines sog. *quadratischen Programms*

$$\begin{aligned} & \min_{\mathbf{x}} \frac{1}{2} \mathbf{x}^T \mathbf{H} \mathbf{x} + \mathbf{f}^T \mathbf{x} \\ & \text{unter den Nebenbedingungen } \mathbf{A} \mathbf{x} + \mathbf{b} \leq \mathbf{0} . \end{aligned}$$

Im Rahmen dieser Arbeit soll der bereits implementierte QP-Löser anhand von Benchmarkproblemen aus der Optimierungsliteratur (*CUTEst*) mit etablierten Lösungsalgorithmen verglichen werden.

Diese Studienarbeit bietet Ihnen die Möglichkeit, erste Erfahrungen mit der Lösung von Optimierungsproblemen und mit der Programmiersprache *Julia* zu sammeln.



Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Ulrich J. Römer
Institut für Mechanik und Fluidodynamik
ulrich.roemer@imfd.tu-freiberg.de