

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Fakultät Maschinenwesen

Institut für Strömungsmechanik

Professur für Turbomaschinen und Flugantriebe

Aufgabenstellung

Name: XXXXX

Matr. Nr. XXXXXXX

Thema: Thermalfarben-Postprocessing mittels farbiger digitaler GOM-Zwillinge

Zielsetzung:

In einem Forschungsvorhaben an der Professur für Turbomaschinen und Flugantriebe werden digitale Zwillinge von Turbomaschinenkomponenten mit einem 3D-Messgerät der Firma GOM erstellt. Auf diesen Geometrien werden Farbinformationen projiziert. Die projizierten Farbfotos beinhalten Thermalfarbeninformationen. Thermalfarben ändern bei einer Temperaturänderung ihre Farbe und sind bei hohen Temperaturen einsetzbar. Sie bilden daher eine effiziente Messmethode um die Temperaturverteilung in einer Turbine zu bestimmen. Derzeit ist die Analyse von Thermalfarben, im Hinblick auf Turbomaschinenkomponenten, eine manuelle Aufgabe von Experten und damit ein kostenintensiver Prozess. Ziel dieser Arbeit ist es, eine Methode zu entwickeln, die die Thermalfarbeninformationen auf den digitalen GOM-Zwillingen automatisch auswertet.

Zur Auswertung der Thermalfarben werden 3D Farbnetze zur Verfügung gestellt. Zunächst soll ein Algorithmus entwickelt werden, der jedem Farbwert auf dem Netz eine Temperatur zuordnet und anschließend den Temperaturverlauf über die Oberfläche der Geometrie darstellt. Des Weiteren soll eine Methode entwickelt werden, die Isolinien bei den Farbgradienten der Thermalfarben auf dem digitalen Zwilling erfassbar macht (z.B. durch Verwendung maschinellen Lernens). Zum Schluss sollen die erstellten Farbnetze mit dem Rolls-Royce-Prozess (RR-Prozess) validiert werden. Diese Prozesskette soll in Python umgesetzt werden.

Die Arbeit gliedert sich damit in die folgenden Schritte:

1. Einarbeitung in die Aufgabenstellung und Literaturstudium
2. Auseinandersetzen mit dem GOM-Prozess zur Erstellung farbiger digitaler Zwillinge
3. Entwicklung eines Algorithmus zur Auswertung der Thermalfarben
4. Entwicklung einer Methode zur Erfassung der Isolinien
5. Validierung mit dem RR-Prozess
6. Auswertung und Präsentation der Ergebnisse
7. Dokumentation und Präsentation der Arbeit

Betreuer: Dipl.-Ing. Benjamin Endrulat

Ausgehändigt am: ???.2023

Prof. Dr.-Ing. habil. R. Mailach
Betreuender Hochschullehrer

Rahmenbedingungen:

Die Rahmenbedingungen des Fachpraktikums ergeben sich aus der für die Kandidatin / den Kandidaten gültigen Prüfungsordnung.

Der Betreuer an der Professur für Turbomaschinen und Flugantriebe steht für organisatorische Rückfragen zur Verfügung und ist bei Auftreten von terminlichen oder schwerwiegenden inhaltlichen Schwierigkeiten umgehend zu informieren.

Ein gebundenes Exemplar der Arbeit wird an der Professur für Turbomaschinen und Flugantriebe eingereicht. Die Präsentation der Ergebnisse, gemäß Protokoll zur Projektarbeit, erfolgt innerhalb des Lehrstuhlseminars.