



Diplom-/Masterarbeit Bewertung des Einflusses von Mess- und Modellunsicherheiten auf die Leistungsparameteranalyse von Serientriebwerken

Ihr Aufgabengebiet:

MTU Aero Engines hat ein System zur Zustandsüberwachung von Triebwerken entwickelt. Das auf einem thermodynamischen nichtlinearen Leistungsrechnungsmodell basierende „Engine Trend Monitoring“-System (ETM) wird seit Mai 2006 innerhalb der MTU Maintenance eingesetzt. Parallel betreibt MTU Aero Engines eine kontinuierliche Weiterentwicklung des Systems.

In ETM werden im Flug gemessene Triebwerksgrößen mit Erwartungswerten des Modells in Echtzeit verglichen. Die Vergleichsgrößen werden über der Zeit aufgetragen (Trend). Aus der Veränderung definierter Trendgrößen kann dabei auf einen Triebwerksschaden oder eine fortgeschrittene Alterung des Triebwerks geschlossen werden, was entsprechende Reparaturen oder eine Überholung des Triebwerks auslöst.

Zur Reduzierung der Kosten in der Instandsetzung ist es von Interesse zu wissen, zu welchem Zeitpunkt welche Komponenten (Fan, Verdichter, Turbinen) gewartet, repariert oder ausgetauscht werden müssen, bevor das Triebwerk inspiert und zerlegt wird. Bei ausreichender Instrumentierung (Druck- u. Temperatursonden) der Komponenten kann dies über eine direkte Analyse der Leistungsparameter Wirkungsgrad und Kapazität einer Komponente erfolgen.

Die Analyse dieser Leistungsparameter wird durch Messunsicherheiten der vorhandenen Messgrößen beeinflusst. Weitere Unsicherheiten ergeben sich zum Beispiel durch Annahmen, die bei der thermodynamischen Modellbildung getroffen werden.

Im Rahmen der Arbeit bewerten Sie die Mess- und Modellunsicherheiten sowie deren Einfluss auf die Analyse von Leistungsparametern. Basis für die Bewertung sind ETM-Daten von Serientriebwerken.

Arbeitsschritte:

- Einführung in die numerische Triebwerksleistungsrechnung mit Schwerpunkt Messdatenanalyse
- Einführung in ETM und MOPS
- Literaturrecherche (insgesamt für die ersten drei Punkte ca. 4 Wochen)
- Ermittlung von Messunsicherheiten und deren Fehlerfortpflanzung (ca. 8 Wochen)
- Ermittlung von Modellunsicherheiten und deren Einfluss auf Analyserechnungen (ca. 8 Wochen)
- Bewertung der Ergebnisse (ca. 2 Wochen)
- Dokumentation (ca. 4 Wochen)

Ihre Voraussetzungen:

- Studium der Luft- und Raumfahrttechnik oder des Maschinenbaus
- Interesse an Systemaufgaben
- Grundkenntnisse der Triebwerksthermodynamik und der numerischen Mathematik
- Gute Englischkenntnisse
- Gute Kenntnisse in Fortran, Matlab/Simulink und Excel von Vorteil
- Grundkenntnisse in Regelungstechnik von Vorteil

Beginn: ab Oktober 2015

Dauer: 6 Monate

Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Helena Vogel

Team: TEAP

E-Mail: Helena.Vogel@mtu.de