

M.Sc.-Arbeit B.Sc.-Arbeit (MB/WIW/ETI)

Titel: Entwicklung einer grafischen Benutzeroberfläche für die operationelle Modalanalyse

- Die Modalanalyse umfasst eine Gruppe weit verbreiteter Verfahren zur Untersuchung von Strukturen wie Windenergieanlagen, Brücken und Gebäuden auf ihre Schwingungseigenschaften. Diese werden durch Eigenfrequenzen, Dämpfungen und Mode-Shapes vollständig beschrieben.

Am Lehrstuhl MSHM wurde in den vergangenen Jahren ein Algorithmus zur operationellen Modalanalyse (OMA) auf Basis der Stochastic Subspace Identification (SSI) entwickelt, der das Verfahren an sich um zusätzliche Funktionalitäten wie Pre-Processing und Clustering-Verfahren erweitert. Neben den für die Modalanalyse selbst notwendigen Parametern müssen auch diese zusätzlichen Funktionen konfiguriert werden. Dies geschieht aktuell durch eine Excel-Tabelle, in der alle Angaben eingetragen werden. Besonders für große Datenmengen oder viele Berechnungen ist diese Vorgehensweise sehr umständlich und unübersichtlich.

Aus diesem Grund soll im Rahmen der Arbeit eine GUI entwickelt werden, die alle Schritte und Funktionalitäten des aktuellen Algorithmus in einer übersichtlichen Oberfläche zusammenführt. Für die Entwicklung der GUI soll der MATLAB App-Designer verwendet werden.

Die Arbeit besteht aus mehreren Schritten:

1. Einarbeitung in den App-Designer und die MSHM-Datenstruktur
2. Definition der notwendigen Spezifikationen und Funktionalitäten
 - a. Einstellung von Parametern
 - b. Auswertung von Ergebnissen
3. Entwicklung der GUI
 - a. Funktionen
 - b. Software-Ergonomie
4. Testen der GUI anhand verschiedener Datensätze und Einstellungen
5. Ausführliche Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Voraussetzungen:

- Sehr gute Kenntnisse in MATLAB

Betreuer:

M. Sc. Lukas Bonekemper (lukas.bonekemper@uni-siegen.de / 0271 740-4377)

M. Sc. Marcel Wiemann (marcel.wiemann@uni-siegen.de / 0271 740-5013)

Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer (peter.kraemer@uni-siegen.de / 0271 740-3270)

M.Sc. Thesis B.Sc. Thesis (MB/WIW/ETI)

Topic: Development of a Graphical User Interface for Operational Modal Analysis

Modal analysis is a widely utilized group of methods for vibration analysis of mechanical and other structures, like wind energy turbines, bridges and buildings. Their goal is to calculate parameters, e.g. eigenfrequencies and their respective damping, which can be used to gain insights into the mechanical condition of the structure.

In recent years, MSHM has developed an algorithm for operational modal analysis that adds several functionalities and features, like pre-processing and clustering options, to the core algorithm. Defining all parameters and functionalities, as well as providing the measurement data to be analyzed, is currently done inside an excel spreadsheet. Especially for large amounts of data this method becomes unwieldy and uncomfortable. Therefore, a GUI should be developed, that combines the steps of setting up all parameters, starting and controlling modal analysis and examining the results into one single program. Since the algorithm was developed using MATLAB, the GUI should be designed using MATLABs built-in App-Designer.

This thesis therefore consists of the following main steps:

1. Get familiar with the App-Designer and the MSHM data structure
2. Definition of necessary specifications and requirements
 - a. Setup of parameters
 - b. Functionalities for result evaluation
3. Development of the GUI
 - a. Functions
 - b. Software ergonomics
4. Testing with different setup configurations
5. Detailed documentation and presentation

Requirements:

- Very good knowledge of MATLAB

Supervisors:

M. Sc. Lukas Bonekemper (lukas.bonekemper@uni-siegen.de / 0271 740-4377)

M. Sc. Marcel Wiemann (marcel.wiemann@uni-siegen.de / 0271 740-5013)

Prof. Dr.-Ing. Peter Kraemer (peter.kraemer@uni-siegen.de / 0271 740-3270)