

Auskunft:

M.Sc. Marcel Wiemann
Telefon +49 271 740-3270
Marcel.wiemann@uni-siegen.de
www.uni-siegen.de/mb/shm/

UNIVERSITÄT SIEGEN • Department Maschinenbau • 57068 Siegen

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

Siegen, 31. März 2023

Titel: Operationelle Modalanalyse – Entwicklung und Implementierung neuer Algorithmen zur Erweiterung der Programmfunktionalität und zur Steigerung der Ermittlungsgenauigkeit modaler Größen

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 Programm zur operationellen Modalanalyse (OMA) auf Basis des Covariance Driven Stochastic Subspace Identification (SSI-COV) - Algorithmus, weiterentwickelt. Das Verfahren wurde bereits um zusätzliche Funktionalitäten wie diverse Pre-Processing-Methoden und unterschiedliche Clusteringalgorithmen erweitert.

Die Ergebnisse der Modalanalyse werden durch zahlreiche Parameter, sowie unterschiedliche Unterprogramme beeinflusst, welche je nach System angepasst werden müssen. Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und Implementierung neuer Algorithmen, die die Leistungsfähigkeit des Programmes steigern. Während der Entwicklung des Programmes wurden vielversprechende Ansätze erfasst und hinsichtlich ihres Potenziales für eine Optimierung des Programmes bewertet. Diese Ansätze können zum Teil übernommen und implementiert werden. Darüber hinaus sollen nach der Einarbeitungszeit auch eigene Ansätze beispielsweise aus der Literaturrecherche berücksichtigt werden. Um den Einstieg in das Thema zu erleichtern wird eine umfangreiche und detaillierte Anleitung des Modalanalysealgorithmus und eine bestehende Literaturlistenbank zur Verfügung gestellt.



Abbildung 1 Ein typischer Anwendungsfall für die Modalanalyse

Vorausgesetzt wird eine zielstrebige und gewissenhafte Arbeitsweise. Ebenso sind gute Kenntnisse in der Programmierung mit Matlab sowie in der digitalen Signalverarbeitung von Vorteil. Eine Einarbeitungszeit außerhalb der regulären Bearbeitungszeit ist möglich. Genauere Details erfahren Sie über den oben angegebenen Kontakt. Die Arbeit kann in deutscher oder englischer Sprache durchgeführt werden. Bitte beachten Sie die besonderen Bedingungen unserer Arbeitsgemeinschaft MSHM und des jeweiligen zuständigen Prüfungsamtes.

Betreuer:

M. Sc. Marcel Wiemann (marcel.wiemann@uni-siegen.de / 0271 740-5013)M. Sc. Lukas Bonekemper (lukas.bonekemper@uni-siegen.de / 0271 740-4377)

Auskunft:

M.Sc. Marcel Wiemann
Telefon +49 271 740-3270
Marcel.wiemann@uni-siegen.de
www.uni-siegen.de/mb/shm/

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

Siegen, 31. März 2023

Title: Parameter study - Operational modal analysis - development and implementation of new algorithms to extend the programme functionality and increase the determination accuracy of modal quantities

Modal analysis comprises a group of widely used methods for investigating structures such as wind turbines, bridges and buildings for their vibration properties. These are fully described by natural frequencies, damping and mode shapes. In recent years, a programme for operational mode analysis (OMA) based on the Covariance Driven Stochastic Subspace Identification (SSI-COV) algorithm has been further developed at the Chair of MSHM. The procedure has already been extended by additional functionalities such as various pre-processing methods and different clustering algorithms.

The results of the modal analysis are influenced by numerous parameters as well as different subroutines, which have to be adapted depending on the system. The aim of this work is to develop and implement new algorithms that increase the performance of the programme. During the development of the programme, promising approaches were identified and evaluated with regard to their potential for optimising the programme. Some of these approaches can be adopted and implemented. In addition, after the familiarisation period, own approaches, for example from literature research, will also be considered. To facilitate the introduction to the topic, an extensive and detailed manual of the modal analysis algorithm and an existing literature database will be made available.



Abbildung 2 Ein typischer Anwendungsfall für die Modalanalyse

A determined and conscientious way of working is required. Good knowledge of programming with Matlab and digital signal processing is also an advantage. A training period outside the regular editing time is possible. For more details, please contact the person listed above. The work can be carried out in German or English. Please note the special conditions of our working group MSHM and the respective examination office.

Betreuer:

M. Sc. Marcel Wiemann (marcel.wiemann@uni-siegen.de / 0271 740-5013)M. Sc. Lukas Bonekemper (lukas.bonekemper@uni-siegen.de / 0271 740-4377)