

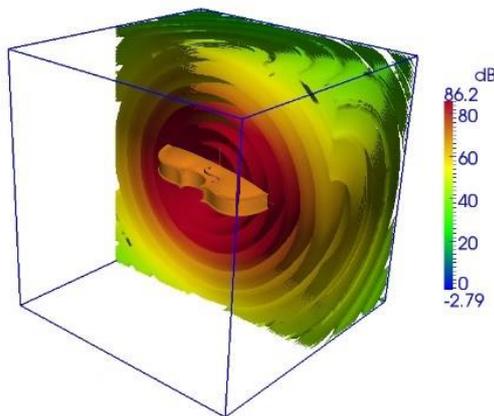
Bachelorarbeit

Modellreduktion für akustische Problemstellungen

Motivation

Die Ausbreitung von Wellen im akustischen Fluid kann für niedrige Frequenzen mit der Finite-Elemente-Methode (FEM) bestimmt werden. Um die akustischen Wellen abbilden zu können, ist eine ausreichend genaue Diskretisierung des Problems notwendig, was zu Modellen mit mehreren Millionen Freiheitsgraden führen kann. Soll zusätzlich zur Schallausbreitung auch die Schallabstrahlung von zum Beispiel Bauteilen untersucht werden, muss zusätzlich die Kopplung von Fluid und Struktur betrachtet werden.

Zur effektiven Lösung solch großer Gleichungssysteme können Methoden zur Modellreduktion angewendet werden, was sowohl Speicherverbrauch des Modells als auch Lösungszeit verringert. Eine bewährte Methode ist die Projektion der Systemmatrizen auf einen Unterraum mit kleinerer Dimension als das Originalsystem [1].



Aufgaben

Im Rahmen einer Bachelorarbeit soll eine Methode zur Modellreduktion eines Schallabstrahlungsproblems nach van Ophem et al. [2] untersucht werden. Basierend auf einer verfügbaren FE-Implementierung in Matlab soll das Modell diskretisiert werden und die Effektivität der Modellreduktionsmethode diskutiert werden.

Projektphasen

- Einarbeitung in das lehrstuhleigene FEM-Programm
- Implementierung einer geeigneten Elementformulierung für das akustische Fluid
- Implementierung der Kopplung zwischen Struktur und akustischem Fluid
- Anwendung und Evaluation der Modellreduktionsmethode auf verschiedene Modelle

Referenzen

- [1] Antoulas, A. C. (2005). *Approximation of large-scale dynamical systems. Advances in design and control: Vol. 6*. Philadelphia: SIAM.
- [2] van Ophem, S., Atak, O., Deckers, E., & Desmet, W. (2017). Stable model order reduction for time-domain exterior vibro-acoustic finite element simulations. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 325, 240–264.

Betreuer

Quirin Aumann (Raum N1155), quirin.aumann@tum.de