

Simulative Entwicklung von Ultraschallsensoren

Projektbeschreibung:

Ultraschallsensoren werden für eine Vielzahl an Anwendungen eingesetzt. Typischer Einsatzbereich ist beispielsweise die Aufnahme akustischer Emissionen für das Struktural Health Monitoring von sicherheitskritischen Strukturen, wie Brücken oder Flugzeugen. Abhängig vom jeweiligen Einsatzbereich sind für die Ultraschallsensoren verschiedene Eigenschaften von besonderer Bedeutung.

Das Design der Sensoren hat großen Einfluss auf ihre Ausgangsamplitude und ihre Linearität. Oft kann eine hohe Linearität nur auf Kosten einer geringen Ausgangsamplitude erzielt werden. Aus diesem Grund muss in der Regel bei der Auswahl von Ultraschallsensoren für einen spezifischen Anwendungsfall eine Wahl zwischen besonders linearen oder resonanten Sensoren mit einer hohen Ausgangsamplitude getroffen werden. Daher ist es erstrebenswert durch eine sukzessive Optimierung ein Sensordesign zu entwickeln, welches beide Eigenschaften in sich vereint.

Mit Finite Elemente Simulationen ist es möglich ein Sensordesign in ein Computermodell zu überführen und die Eigenschaften verschiedener Anpassungen und Designvarianten systematisch zu erproben. Ziel dieser Arbeit ist es das Verhalten eines experimentellen Aufbaus, bestehend aus einer Piezokeramik mit Bodenplatte, in einer FEM Simulation nachzubilden und zu optimieren. Auf Basis einer validierten Simulationsumgebung kann anschließend eine Optimierung der Übertragungsfunktion der Keramik durchgeführt werden.

Arbeitsumfang:

- Messtechnische Ermittlung der Übertragungsfunktion einer Piezokeramik mit Bodenplatte
- Entwicklung einer Simulationsumgebung mit COMSOL Multiphysics, in der die Übertragungsfunktion der Piezokeramik nachgebildet werden kann
- Optimierung der Übertragungsfunktion der Piezokeramik durch Anpassung des Modells

Vorkenntnisse:

- Grundkenntnisse bei der Bedienung von COMSOL Multiphysics

Zielgruppe:

MSc. ET/IT Masterprojekt MSc. ET/IT Masterarbeit

Ausrichtung:

Simulation Praxis

Ansprechpartner:

Felix Cordes

Tel.: 0421 218 62565

E-Mail: fcordes@uni-bremen.de

NW1, Raum W3190

