

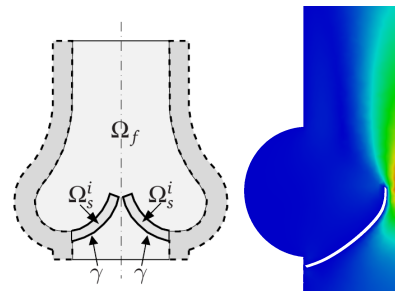
20. August 2013

Master-Thesis – numerisch

Weiterentwicklung der Fluid-Struktur-Interaktion in OpenFOAM

Motivation

In nahezu jeder strömungsmechanischen Problemstellung treten Wechselwirkungen zwischen der betrachteten Strömung und der begrenzenden oder umflossenen Struktur auf. Ist die Verformung der Struktur so groß, dass die daraus resultierenden Effekte nicht vernachlässigt werden können, müssen diese bei der Problemlösung miteinbezogen werden. Ein solcher Fall ist beispielsweise die Durchströmung der menschlichen Herzklappen, die durch die Kraft der Strömung gebogen werden.



Um solche Fluid-Struktur-Interaktionen (FSI) zu simulieren, werden Methoden aus der numerischen Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics (CFD)) und Strukturmechanik (Computational Structural Dynamics (CSD)) miteinander gekoppelt. Da im menschlichen Körper die Dichten von Fluid und Struktur fast gleich sind, müssen spezielle, sogenannte starke Kopplungsalgorithmen verwendet werden.

Inhalt der Arbeit

In der Masterarbeit soll im ersten Schritt eine Literaturrecherche zur Berechnung von FSI mit Materialien ähnlicher Dichte durchgeführt werden, um ein umfassendes Verständnis für diese spezielle Problematik zu entwickeln.

Im zweiten Schritt folgt die Untersuchung des FSI- Löser, wie dieser im open source Softwarepaket OpenFOAM implementiert ist. Ziel der Arbeit ist es, den vorhandenen Löser im Hinblick auf FSI-Simulationen der menschlichen Herzklappen zu erweitern und anschließend durch geeignete Benchmark-Fälle zu verifizieren.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Strömungsmechanik
Gute Kenntnisse in OpenFOAM und/oder C++

Nützliche Zusatzkenntnisse

Grundkenntnisse der Numerik
Grundkenntnisse der FSI wünschenswert

Beginn: ab sofort

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Anna Slotosch

Institut für Strömungsmechanik
Kaiserstraße 10,
Gebäude 10.23, 6.OG,
Raum 610

☎ +49 721 608 43030

✉ anna.slotosch@kit.edu