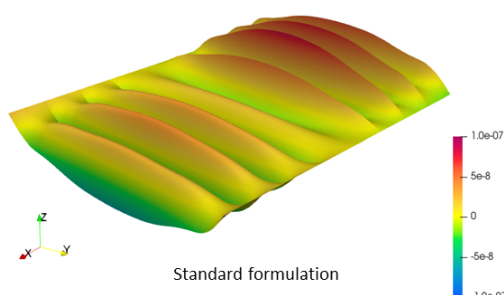


Masterarbeit

Vergleich der Mixed-Displacement-Methode mit alternativen Methoden der FE-Technologie

Die Finite-Elemente-Methode (FEM) ist ein beliebtes Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen im Zusammenhang mit Problemen in der Strukturmechanik. Bei der Wahl eines relativ groben Netzes wird die Qualität der Lösung jedoch durch Locking beeinträchtigt. Der Ursprung des Lockings liegt dabei nicht in der Diskretisierungsmethode, sondern in den zugrundeliegenden Differentialgleichungen. Daher wurde eine Reihe von intrinsisch locking-freien Formulierungen entwickelt, die unabhängig vom Diskretisierungsverfahren kein Locking aufweisen.

In dieser Arbeit soll die Mixed-Displacement-Methode (MD) in dem institutseigenen Finite-Elemente-Programm *Ikarus* implementiert und untersucht werden. Es sollen anhand mehrerer Benchmark-Probleme das Schublocking in 2D-Scheibenelementen und Plattenelementen untersucht werden. Die Ergebnisse der MD-Methode sollen dabei mit alternativen Methoden der FE-Technologie wie der Enhanced Assumed Strain (EAS), der Assumed Natural Strain (ANS) und der Discrete Strain Gap Method (DSG) hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit verglichen werden. Abschließend ist eine systematische, vergleichende Untersuchung der Qualität der Ergebnisse gefragt.



Teilaufgaben

- Vertrautmachen mit Ikarus, der MD-Methode und anderen Methoden der FE-Technologie
- Implementierung der ANS-Methode für Plattenelemente in Ikarus
- Implementierung der MD-Methode für 2D-Scheibenelemente in Ikarus
- Vergleichende Untersuchungen der Methoden anhand verschiedener Benchmark-Probleme für 2D-Scheibenelemente und Plattenelemente (für beliebige Netze).
- Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse.

Empfohlene Interessengebiete

FEM, Elementtechnologien, Locking, C++.

Literatur

- Bieber, S., Oesterle, B., Ramm, E., Bischoff, M., 2018. "A variational method to avoid locking - independent of the discretization scheme". *Int J Numer Methods Eng* 114, 801–827.
- Müller, A., Vinod Kumar Mitruka, T. K. M., 2023. "Ikarus v0.3", DaRUS, V1.