



FORSCHUNGSPROJEKT

„Mehrgitterverfahren in FCM“

OGUZ OZTOPRAK

Elitestudiengang „Bavarian Graduate School of Computational Engineering“

Technische Universität München, Dezember 2019

Mehrgitterverfahren für hp-Verfeinert FCM

Oguz Oztoprak studiert „Computational Mechanics“ an der Technischen Universität München. Er ist ein Mitglied der „Bavarian Graduate School of Computational Engineering“.

Finite Cell Methode (FCM) und ihre Grenzen.

Die Finite Cell Methode (FCM) basiert auf einer Kombination von Fictitious Domain Methoden mit FE-Ansätzen hoher Ordnung. Die nichtgeometriekonforme Diskretisierung von FCM erleichtert die Netzgenerierung und ermöglicht automatisierte Simulationen von komplexen Geometrien. Aufgrund der schlecht konditionierten FCM Systeme werden oft direkte Gleichungslöser verwendet, welche jedoch einen hohen Speicherbedarf haben und das Anwendungsspektrum der FCM auf relative kleine Systeme begrenzen. Großskalige Simulationen erfordern somit effizient skalierbar iterative Gleichungslöser mit geringerem Speicherbedarf. Eine effiziente Vorkonditionierung dieser Löser stellt jedoch immer noch eine große Herausforderung dar.

Schlechte Konditionierung der hp-Verfeinert FCM Systeme braucht besondere Berücksichtigung.

Das Projekt untersucht Mehrgitterverfahren in Verbindung mit der Additive-Schwarz Gruppenmethode hinsichtlich ihrer Eignung zur Vorkonditionierung. Die vorgeschlagen Mehrgitterverfahren werden auch als iterative Gleichungssystemlöser analysiert und der optimale Anwendungsfall wird untersucht. Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf der multi-level hp-Verfeinerung, welche oft in Verbindung mit der FCM eingesetzt wird. Das Gleichungssystem der hp-Verfeinerungsprobleme ist oft noch schlechter konditioniert, darum existiert auch hier ein großer Bedarf für effiziente skalierbare iterative Methoden.

Weitere Informationen zum Forschungsgebiet:

<https://www.arxiv.org/abs/1809.00828>