

Masterarbeit/Diplomarbeit

Fachgruppe Computational Methods in Systems and Control Theory

Art der Stelle

Master- oder Diplomarbeit

Tätigkeitsbeschreibung

Die Cahn-Hilliard Gleichung ist eine partielle Differentialgleichung 4. Ordnung, die in vielen Bereichen wie Materialwissenschaften, Geophysik und Chemie von grosser Bedeutung ist, da sie die numerische Simulation von Verfestigungsprozessen ermöglicht. Das Lösen von Cahn-Hilliard Gleichungen ist kompliziert, doch glücklicherweise wurden in den letzten Jahren Fortschritte erzielt, die sich dabei hauptsächlich auf das Formulieren der Cahn-Hilliard Gleichung als Optimierungsproblem mit partiellen Differentialgleichungen stützen. Grundlage dieser Verfahren sind nichtglatte Optimierungsverfahren. Die Kosten dieser Methoden werden im wesentlichen durch das Lösen der grossen, schwach-besetzten Newton-Systeme bestimmt. In vielen Fällen sind noch keine hinreichend effizienten Verfahren bekannt, die es erlauben, diesen Schritt drastisch zu beschleunigen. Das Thema der Arbeit soll sich deshalb der effizienten Lösung dieser Gleichungssysteme mittels iterativer, vorkonditionierter Löser widmen.

Folgende Punkte sollen im Rahmen der Arbeit betrachtet werden.

- Implementierung des nichtglaten Newtonverfahrens für die Cahn-Hilliard Gleichung.
- Implementierung eines iterativen Löser für die Gleichungssysteme, die im Optimierungsverfahren zu lösen sind.
- Entwicklung und Implementierung von Vorkonditionierern für den iterativen Cahn-Hilliard Löser.
- Anwendung des entwickelten Verfahrens auf Probleme der Materialwissenschaften.

Vorraussetzungen: Numerik Grundkurs, Erfahrungen im Umgang mit wenigstens einer Programmiersprache, (empfohlen aber nicht notwendig: Finite Elemente Verfahren, Numerische Lineare Algebra)

Bewerbung

Interessierte Studenten werden gebeten ein Anschreiben sowie einen aktuellen Lebenslauf an Martin Stoll (stollm@mpi-magdeburg.mpg.de) zu senden.

Martin Stoll

Computational Methods in
Systems and Control Theory

Telefon: +49 391 6110 384
Fax: +49 391 6110 453

E-Mail:

stollm@mpi-magdeburg.mpg.de

WWW:

<http://www.mpi-magdeburg.mpg.de/people/stollm>

23. Juni 2011