

Hiwijob

für Studenten des Maschinenbaus, CES o.ä.

Simulation von Polymerströmung und Erstarrung mithilfe von FEM und Modellreduktion

Beschreibung der Arbeit:

In diesem Projekt beschäftigen wir uns mit der Simulation von Polymerströmungen und Erstarrungsprozessen in der Kunststoffverarbeitung.

Diese Vorgänge werden beschrieben durch komplexe, nichtlineare partielle Differentialgleichungen (PDEs). Ziel des Projektes ist es durch Formoptimierung eine ideale Kavitätsform zu bestimmen, sodass ein dort hinein gegossenes Bauteil nach der Erstarrung und Schrumpfung exakt die gewünschte Form zeigt.

Bisher haben wir uns mit der Modellierung dieser

Polymerschmelzen, sowie einem effizienten Optimierungsschema gewidmet. In der aktuellen Phase wollen wir die bestehenden Gleichungen nun zunächst in unseren internen FEM-Strömungslöser XNS einbauen und anschließend mit Methoden zur Modellreduktion koppeln.

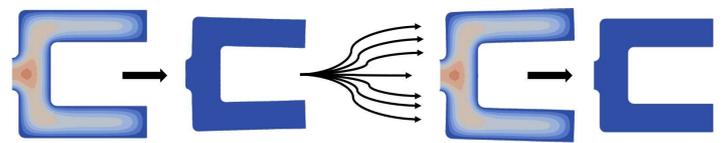
Für die Modellreduktion berechnet man mehrfach die Strömung für variierende Kavitätsformen und Randbedingungen. Anschließend bestimmt man eine Basis zur Interpolation zwischen den verschiedenen Lösungen, die das Bestimmen der Strömung in annähernd Echtzeit ermöglicht. Wir wollen zum einen untersuchen, ob die bestehenden Methoden der Modellreduktion, die bisher meist bei Newtonschen Fluiden angewandt werden, ebenso für nichtnewtonsche Fluide funktionieren. Zum anderen wollen wir diese signifikant schnelleren Simulationen zur besseren Formoptimierung verwenden.

Deine Arbeit wird es sein die Implementierung der PDEs im Strömungslöser zu unterstützen, Testfälle aufzusetzen und zu implementieren, sowie die Erweiterung zur Modellreduktion vorzubereiten. Konkret bedeutet das

- Einarbeitung in den bestehenden Strömungslöser
- Einarbeitung in die Methoden zur Modellreduktion und der numerischen Optimierung
- Implementierung von Testfällen zur Kopplung kompressibler Navier-Stokes-Gleichungen mit komplexen Materialmodellen
- Implementierung von Testfällen zum schrittweisen Testen der Erweiterung durch Modellreduktion

In diesem Hiwijob kannst Du viel über aktuelle Codeentwicklung und moderne Simulationen lernen. Damit Du schnell starten kannst, solltest Du Grundkenntnisse im Bereich Simulation, FEM und vor allem Spaß an Programmierung mitbringen. Der Hiwijob ist angelegt auf min. 6 Monate.

Wenn Du interessiert bist an effizienten und modernen Simulationen hast und Lust hast erste Erfahrungen damit im Rahmen dieser Arbeit zu sammeln, schreib mir einfach eine kurze E-Mail.



Erstarrungsprozess in initialer und iterativ optimierter Kavitätsform

Kontakt: Sebastian Eusterholz, Schinkelstraße 2, Raum 221
E-Mail: eusterholz@cats.rwth-aachen.de