



Institut für Mechanik und Thermodynamik

Professur Technische Mechanik/Dynamik

Beschreibung:

Inelastische und mechanisch-gekoppelte Probleme in der nichtlinearen Strukturmechanik führen auf Differentialgleichungssysteme für Unbekannte auf unterschiedlichen Zeitskalen. Um diese verschiedenfrequenten Lösungen dieser Unbekannten während einer numerischen Zeitintegration effizient und ausreichend aufzulösen, sind zwei Möglichkeiten geläufig: Die erste Möglichkeit ist die Einführung einer Mikrozeitschrittweite mit der jede Lösungsfunktion separat mittels eines Finite-Differenzen-Verfahrens integriert wird, bis nach Ablauf einer Makrozeitschrittweite alle Lösungen synchronisiert werden. Man bestimmt somit die unterschiedlichen Lösungen an unterschiedlichen Zeitpunkten bis die Lösungen an einem gemeinsamen Zeitpunkt synchronisiert werden. Die zweite weniger bekannte Möglichkeit ist die Verwendung einer Galerkin-basierten Finite-Elemente(FE)-Methode in der Zeit. Hierbei wird die zeitliche Abhängigkeit jeder Unbekannten mit Ansatzfunktionen unterschiedlicher Polynomgrade approximiert.

Ziele:

Diese zweite Möglichkeit einer Multiskalenzzeitintegration mittels einer FE-Methode in der Zeit soll hinsichtlich Ihre Vor- und Nachteile untersucht werden. Die Implementierung soll im Hinblick auf eine zeitliche Adaption für beliebige Polynomgrade erfolgen. Dabei soll der Gedanke einer hocheffizienten Implementierung unter Ausnutzung der an der Professur TMD zur Verfügung stehenden Rechnerstrukturen umgesetzt werden.

Arbeitsprogramm:

Die aus der Vorlesung 'Numerische Dynamik flexibler Strukturen' bekannte Implementierung eines dynamischen Seiles soll auf beliebige Polynomgrade in der Konfiguration, des generalisierten Impulses und einer viskosen inneren Variable erweitert werden. Die Implementierung soll im ersten Schritt in MATLAB[©] erfolgen, und im zweiten Schritt in CUDA[©]. Numerische und analytische Betrachtungen sollen die Vor- und Nachteile dokumentieren.

Bearbeiter: Matthias Bartelt
Erstprüfer: Prof. Michael Groß
Zweitprüfer: Prof. Roland Herzog

Tag der Ausgabe: 3.6.2013
Tag der Abgabe: