

Thema für eine Abschlussarbeit

Fachgruppe Computational Methods in Systems and Control Theory

Thema:

Numerisches Lösen großer dünnbesetzter Matrixgleichungen auf
CUDA GPUs

Vorkenntnisse

Numerik, Numerische Lineare Algebra, Scientific Computing (empfohlen)

Mathematische System- und Regelungstheorie, Matrixgleichungen (wünschenswert)

Tätigkeitsbeschreibung

Für das numerische Lösen großer dünn besetzter Matrixgleichungen vom Typ

$$\mathbf{F}\mathbf{X} + \mathbf{X}\mathbf{F}^T = -\mathbf{B}\mathbf{B}^T$$

für $\mathbf{F} \in \mathbb{R}^{n \times n}$ dünn besetzt, $\mathbf{B} \in \mathbb{R}^{n \times m}$ mit $m \ll n$ gibt es heute eine Reihe Löser die die Lösung in der Form $\mathbf{X} = \mathbf{Z}\mathbf{Z}^T$ für einen Faktor \mathbf{Z} von niedrigem Rang approximieren.

Zu diesen Lösern zählt auch das ADI Verfahren. Implementierungen in MATLAB[®] wie auch C existieren in der M.E.S.S. Bibliothek. Diese erlauben derzeit nur die Ausnutzung von Shared Memory Parallelisierung. Eine Erweiterung für die Nvidia CUDA gestützte GPU Nutzung ist auf Basis des Interleaved Compressed Row Storage Speicherformats für dünn besetzte Matrizen zu entwickeln und geeignet in die existierende M.E.S.S.-Implementierung zu integrieren.

Abschluss

Bachelor

Arbeitsbereich

Löser für große und dünn besetzte Matrixgleichungen

Kontakt

Dr. Jens Saak

Telefon: +49 391 6110 216

Email: saak@mpi-magdeburg.mpg.de

Martin Köhler

Telefon: +49 391 6110 445

Email: koehlerm@mpi-magdeburg.mpg.de

Dr. rer. nat. Jens Saak

Computational Methods in
Systems and Control Theory

Telefon: +49 391 6110 216

Fax: +49 391 6110 453

E-Mail:

saak@mpi-magdeburg.mpg.de

www:

[http://www.mpi-magdeburg.mpg.de
/mpsc/saak/](http://www.mpi-magdeburg.mpg.de/mpsc/saak/)

18. Dezember 2012