



Master Projekt

Studiengang	Master Informatik
Themengebiet	Parallele / effiziente Systeme
Intern / extern	intern
Frühester Beginn	sofort
Dauer	1 Semester
Erforderliche Vorkenntnisse	<ul style="list-style-type: none">• Nachhaltiges Interesse an Fragestellungen der parallelen / effizienten Programmierung• Kenntnisse zur parallelen Programmierung, wie sie in der Veranstaltung "Programmierung paralleler Anwendungen" gelehrt werden• Kenntnisse von Rechnerarchitekturen• Kenntnisse von Datenstrukturen• Praktische Programmierkenntnisse in C oder C++• Kenntnisse der Linearen Algebra
Beschreibung	<p>Dünnbesetzte Matrizen und Basisoperationen darauf sind die Grundlage vieler Simulationsanwendungen. Zur internen Darstellung solcher Matrizen werden Speicherformate entwickelt, jeweils optimiert für bestimmte Nutzungsszenarien, inklusive Zielrechnerarchitekturen (Bandmatrizen, feste/variable Anzahl an Nichtnullelementen pro Zeile,...).</p> <p>Die Struktur einer Matrix hat dabei einen wichtigen Einfluss auf das zu wählende Speicherformat, aber auch auf Zugriffs- und Verarbeitungsverfahren zu einer solchen Matrix. Insofern kann bei Wissen über bestimmte Struktureigenschaften (z.B. Cluster von Nichtnullelementen) die Verarbeitung der Matrix optimiert werden. Im Wesentlichen ist hier die Matrix-Vektor-Multiplikation als zu beschleunigende Operation von Interesse. In dieser Arbeit soll anhand einer Literaturrecherche und eigenen Überlegungen zusammengestellt werden, welche Struktureigenschaften einer dünnbesetzten Matrix für eine solche Betrachtung relevant sind und wie diese zu einer gegebenen Matrix effizient ermittelt werden können.</p> <p>In einem zweiten Teil der Arbeit sollen Funktionen effizient realisiert werden, mit den man auf eine bestimmte Eigenschaft (und nur die) testen kann und andererseits effizient insgesamt Eigenschaften einer Matrix umfassend bestimmen kann. Die Umsetzung soll sowohl sequentiell als auch parallel mit OpenMP</p>

	<p>erfolgen.</p> <p>Eine Integration in eine vorhandene Software-Infrastruktur ist Teil der Aufgabe.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Yousef Saad: Iterative Methods for Sparse Linear Systems. SIAM 2003• http://www.cise.ufl.edu/research/sparse/matrices/