

# Modulentwicklung für parallele schnelle Fourier-Transformationen und deren Anwendungen

Ziel des Praktikums ist die Entwicklung klar abgesteckter Bausteine für parallele Softwarebibliotheken zur schnellen diskreten Fourier-Transformation (FFT) [8] und deren vielseitigen Anwendungen. Vorkenntnisse in der Programmierung mit C oder C++ sind empfehlenswert. Während des Praktikums werden grundlegende Kenntnisse im parallelen Programmieren erworben. Zum Testen der parallelen Programme stehen neben den Compute-Severn der Fakultät für Mathematik [2] und dem Chemnitzer Linux Cluster (CHiC) [1] auch die neusten Supercomputer des Forschungszentrums Jülich zur Verfügung [3, 4]. Die verwendeten Programmiersprachen sind C in Kombination mit (wahlweise) MPI [5], OpenMP [7] oder OpenCL [6].

Die Themen können je nach Vorkenntnissen und gewünschtem Schwierigkeitsgrad variiert werden. Sie umfassen zum Beispiel

- die Implementation von Testroutinen zum Abfangen von falschen Nutzereingaben,
- das Erstellen von Testprogrammen für Laufzeitmessungen und Fehleranalyse,
- Performanceanalyse der parallelen Bibliotheken,
- Parallelisierung ausgewählter Module für Mehrkernprozessoren mittels OpenMP,
- Parallelisierung ausgewählter Module für Grafikkarten mittels OpenCL, sowie
- die Durchführung und Auswertung von massiv parallelen Partikel-Simulationen.

Eine Bearbeitung durch mehrere Studenten ist möglich. Das Computerpraktikum kann auch als Einstieg in Betriebspraktika, HiWi-Stellen und Diplomarbeiten genutzt werden.

Für die Abstimmung des Themas und weitere Einzelheiten wenden Sie sich bitte an:

Betreuer: Dipl. Math. Michael Pippig, Prof. Dr. Daniel Potts  
Adresse: TU Chemnitz, Fakultät für Mathematik  
Reichenhainer Straße 39  
Zimmer 729  
09107 Chemnitz  
Telefon: 0371 531 37833  
Fax: 0371 531 837833  
Email: michael.pippig@mathematik.tu-chemnitz.de

## Referenzen

- [1] *Chemnitz High Performance Linux Cluster*. <http://www.tu-chemnitz.de/chic>.
- [2] *Compute Server der Fakultät für Mathematik*. <https://www.tu-chemnitz.de/mathematik/mrz/computer.php>.
- [3] *JuQueen: Jülich Blue Gene/Q*. [http://www.fz-juelich.de/ias/jsc/EN/Expertise/Supercomputers/JUQUEEN/JUQUEEN\\_node.html](http://www.fz-juelich.de/ias/jsc/EN/Expertise/Supercomputers/JUQUEEN/JUQUEEN_node.html).
- [4] *JuRoPA: Jülich Research on Petaflop Architectures*. [http://www.fz-juelich.de/ias/jsc/EN/Expertise/Supercomputers/JUROPA/JUROPA\\_node.html](http://www.fz-juelich.de/ias/jsc/EN/Expertise/Supercomputers/JUROPA/JUROPA_node.html).
- [5] *MPI*. [http://de.wikipedia.org/wiki/Message\\_Passing\\_Interface](http://de.wikipedia.org/wiki/Message_Passing_Interface).
- [6] *OpenCL*. <http://de.wikipedia.org/wiki/OpenCL>.
- [7] *OpenMP*. <http://de.wikipedia.org/wiki/OpenMP>.
- [8] M. Pippig: *Software zu schnellen parallelen Fourier Transformationen*. <http://www.tu-chemnitz.de/~mpip/software.php>.