

Wintersemester 2011/-12

# Programmierpraktikum numerische Algorithmen

Paralleles Programmieren mit MPI

Prof. Dr. Carsten Burstedde

## 1 Inhalt

Die Parallelisierung von Algorithmen ist ein ganz wesentliches Konzept in der Entwicklung leistungsstarker numerischer Verfahren. Bei anspruchsvollen Aufgabenstellungen lässt sich nur durch paralleles Abarbeiten aufeinander abgestimmter Teilprobleme überhaupt noch eine vertretbare Laufzeit erzielen. Die gleichzeitig laufenden parallelen Prozesse sind hier darauf angewiesen, regelmässig Informationen austzutauschen, um das Gesamtproblem zu lösen.

Das Message Passing Interface (MPI) ist ein Standard, der grundlegende Kommunikationsmechanismen zur Verfügung stellt und dabei die Details der Netzwerkstruktur abstrahiert (das heisst vor dem Benutzer versteckt). MPI ist maschinenunabhängig und inzwischen weltweit auf dem Grossteil aller Parallelrechner verfügbar, vom kleinen Cluster bis zur Spitze der Top500 Liste. Mit MPI parallelisierte C oder Fortran Programme sind daher sehr portabel und laufen ohne Änderung auf einer Vielzahl von Rechnern.

Aus dem Inhalt:

- Blocking and non-blocking point-to-point communication
- Collective calls: *reduce* and *gather* and how they work
- MPI file input/output
- Parallel sorting algorithms
- Parallel partitioning schemes

## 2 Dozent

Carsten Burstedde ist in der Forschung zu parallelen Algorithmen für adaptive finite Elemente Rechnungen engagiert und hat im Rahmen eines fünfjährigen Aufenthaltes in den USA mit einigen der weltgrössten Parallelrechner gearbeitet. Die Teilnehmer haben in diesem Praktikum die Möglichkeit, sich in MPI einzuarbeiten und einen direkten Eindruck von der Programmierung von Grossrechnern zu erhalten. Sie werden lernen, skalierbare Algorithmen zu entwickeln, die auf Rechnern beliebiger Größe optimale Laufzeit ermöglichen, und sind damit gut auf eine zukünftige Tätigkeit im Hochleistungsrechnen vorbereitet.

Bei Interesse bitte melden bei [burstedde@ins.uni-bonn.de](mailto:burstedde@ins.uni-bonn.de) oder vorbeischaun in Raum 4.009, Wegelerstr. 6. Vorbesprechung und Termine werden dann abgesprochen.