

3. Übung *Paralleler Löser* zur Vorlesung High Performance Computing im WS 16/17

Zu editierende Dateien:

- main.c
- mpidata.c
- sweeps/*.c

Benötigte Dateien:

- mpidata.h
- field.h
- filling.h

Nutzen Sie die neue Vorlage für MPI.

```
cp -r /home/labor-hpc/labor-gruppe/lab3 .
```

Kopieren Sie die bereits fertigen Kernel aus Übung 2 in die neue Vorlage.

Zur Reduzierung des Umfangs in dieser Übung, ist diese in zwei Teile aufgeteilt. Daher ist hier noch kein Ghost-Layer Austausch vorgesehen.

Aufgabe 1: Parallelisierung mit MPI

Setzen Sie in dieser Übung folgende Punkte um:

- a) Implementieren Sie eine Gebietszerlegung für MPI mit Hilfe der `MPI_Cart`-Funktion in zwei Raumrichtungen.
- b) Schreiben Sie die VTK-Daten über MPI-I/O-Funktionen Kollektiv in die Ausgabedatei. Zur Fehlersuche ist es auch möglich jeden Prozess eine Ausgabedatei erzeugen zu lassen, hierzu muss der Header der VTK-Datei angepasst werden (siehe `vtk.h`).

Beachten Sie, dass von nun an das Programm `hpc.mpi` benutzen. Lesen Sie sich hierzu die Bedienungsanleitung durch.

Aufgabe 2: Visualisierung der Simulationsdaten

Öffnen Sie die VTK-Dateien mit Paraview.

- a) Validieren Sie ihr Simulationsergebnis, indem Sie eine geeignete Füllung (siehe `filling.h`), verwenden.

Aufgabe 3: Performance-Analyse

- a)* Führen Sie den Löser jeweils 5 mal für die drei verschiedenen Gebietsgrößen 1024^2 , 2048^2 und 4096^2 aus. Achten Sie darauf, dass Sie mindestens 10, jedoch nicht mehr als 50 Frames erzeugen.
- b)* Tragen Sie die gemessenen Zeiten, sowie die Durchschnittswerte von jedem Test in Ihr Laborlogbuch ein.
- c)* Vergleichen Sie ihre gemessenen Zeiten grafisch mit denen aus der vorherigen Übung.