

SPS3ILV, Angabe 2

Fraktale berechnen

Peter Kulczycki

peter.kulczycki@fh-hagenberg.at

Department of Software Engineering
University of Applied Sciences Upper Austria
Softwarepark 11, 4232 Hagenberg, Austria

Version 1.00.29462 – 15. Oktober 2015

Fraktale berechnen

Implementieren Sie ein Programm `fractals`, das – analog zu den Folien „Performancevergleich CPU/GPU am Beispiel von Juliamengen“ – Julia- bzw. Mandelbrotfraktale mit der CPU sowie mit der GPU berechnet und dann deren Laufzeiten miteinander vergleicht. Beachten Sie dabei die folgenden Punkte:

- ① Verwenden Sie zum Speichern von Bitmaps am Host und am Device die Klasse `pfc::bitmap`. Siehe dazu die Folien „Klasse `pfc::bitmap` – Kurzbeschreibung“.
- ② Verwenden Sie die Typen und Funktionen aus den bereitgestellten Code-Snippets (alle im Namespace `pfc`) bzw. „bauen“ diese nach: `complex<>`, `cuda_exception`, `cuda_timer`, `efficiency<>()`, `print_device_props()`, `rgb_from_wavelength<>()`, `speedup<>()`, `timed_run<>()`, `tsc_clock`.

Fraktale berechnen

- ③ Berechnen Sie mit der GPU Fraktalteppiche, so wie sie in den bereits erwähnten Folien beschrieben sind. Etablieren Sie dazu auf dem Device eine zweidimensionale Blockstruktur mit darin eindimensional eingebetteten Threads. Verwenden Sie auf dem Device nur den globalen Speicher.
- ④ Berechnen Sie mit dem Host eine Farbtabelle, die Sie auf das Device laden und dort für alle Fraktale eines Fraktalteppichs verwenden.
- ⑤ Stellen Sie experimentell fest, mit welcher Anzahl an Threads pro Block Ihr Programm am schnellsten läuft. Verwenden Sie dazu die Klasse `pfc::cuda_timer` oder die Funktion `pfc::timed_run<>()` zusammen mit der Klasse `pfc::tsc_clock`. Berechnen Sie Bitmaps, die mindestens 5000×5000 Pixel groß sind.

Fraktale berechnen

- ⑥ Berechnen Sie dieselben Fraktalteppiche auch mit der CPU. Schreiben Sie dazu einen nebenläufigen Algorithmus mit Boost.Threads. Stellen Sie experimentell fest, mit welcher Threadanzahl Ihr Programm am schnellsten läuft.
- ⑦ Stellen Sie Ihre Messergebnisse aus den Parametersweeps von GPU- und CPU-Programm entsprechend gegenüber und diskutieren Sie sie.