



GPU-basiertes Rendering zur Simulation aktiver photogrammetrischer 3D-Messsysteme

Aktive photogrammetrische 3D-Messsysteme werden zahlreich in der industriellen Produktion zur Vermessung und Prüfung von Oberflächen eingesetzt. Zur Reduzierung des Entwicklungsaufwandes und Optimierung der Messgenauigkeit dieser Systeme wurde eine Simulation entworfen, die die Kamerabilder vorgegebener virtueller Szenen physikalisch korrekt rendert und auf dem Path Tracing Algorithmus [1] basiert. Bedingt durch die Approximation nach der Monte-Carlo Methode ist der Rechenaufwand für eine rauscharme Simulation sehr hoch.

Durch steigenden Parallelisierungsgrad, zunehmenden Speicher, geringe Anschaffungskosten und der aus Frameworks wie CUDA [2] oder OpenCL [3] resultierenden Programmierbarkeit der Hardware sind Grafikkarten in den letzten Jahren als kostengünstige Alternativen zu Rechenclustern im Bereich des High Performance Computing interessant geworden. Eine Umsetzung des Simulationssystems auf GPU und die damit verbundene Reduzierung der Rechenzeit würde eine breite Anwendung des Verfahrens praktikabel machen.

Im Rahmen der Arbeit soll der Algorithmus auf Möglichkeiten der Parallelisierbarkeit hin untersucht und nach Wahl einer geeigneten Programmiersprache und -schnittstelle schrittweise auf Grafikkartenhardware portiert werden. Dabei sollte es möglichst skalierbar sein und mehrere Grafikkarten gleichzeitig nutzen können. Die Rechenzeit des Programms ist zu optimieren und mit der CPU-Umsetzung der Simulation zu vergleichen.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Sebastian von Enzberg

Email: sebastian.vonenzberg@ovgu.de

Telefon: 0391 - 67 11126

[1] Kajiya, J.: The Rendering Equation. ACM SIGGRAPH Computer Graphics Vol. 20, No. 4 (1986): 143-150

[2] <http://www.nvidia.com/cuda/>

[3] <http://www.khronos.org/opencl/>