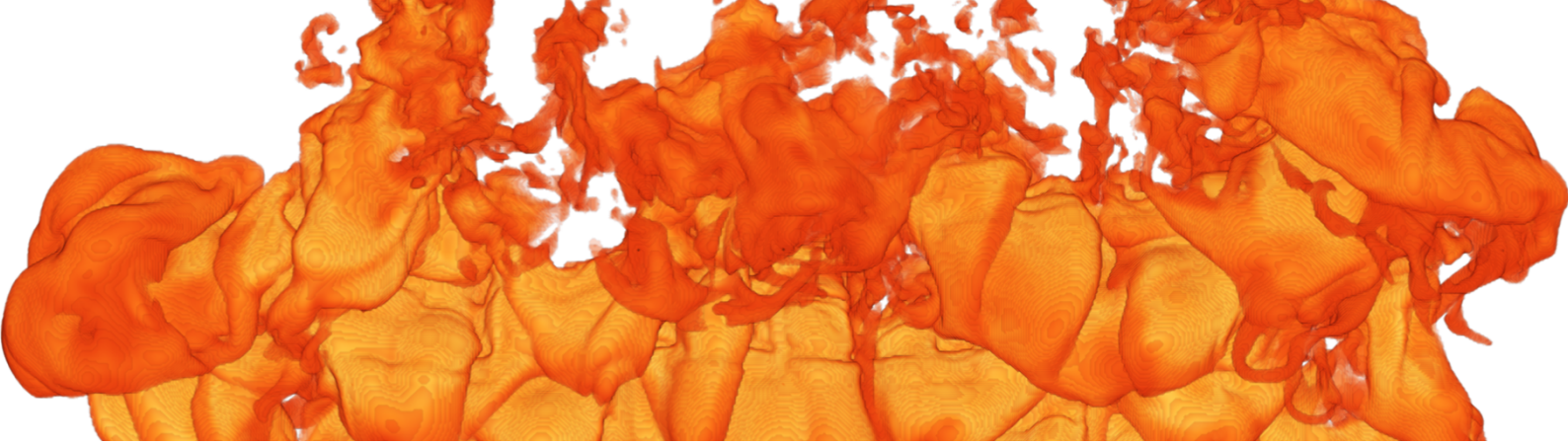

MASTERTHESIS

Implementierung eines einfachen Verbrennungsmodells in ARTSS

Computational Civil Engineering

Die Arbeit wird bei der Abteilung "Branddynamik" des Forschungszentrum Jülich geschrieben. Unsere Forschung auf dem Gebiet der Branddynamik umfasst Experimente im Labormaßstab, die Entwicklung neuer numerischer Methoden und groß angelegte Simulationen auf HPC-Systemen. Die Modellierung der Ausbreitung von Feuer und Rauch in Gebäuden mit Methoden der Computational Fluid Dynamics (CFD) wurde in der Brandschutztechnik und -wissenschaft sehr populär, jedoch sind sie im Allgemeinen numerisch und rechnerisch sehr anspruchsvoll. Aus diesem Grund setzen wir mit Hilfe von der Software ARTSS (Accelerator-based Real Time Smoke Simulator) auf eine schnelle Berechnung der Rauchausbreitung mit Hilfe der Nutzung von GPUs. ARTSS ist ein auf C++ und OpenACC basierender CFD-Code und simuliert die Entwicklung von Rauch in Echtzeit.

ARTSS ist eine Software zur Simulation von Rauch und verzichtet zum Vorteil der Rechengeschwindigkeit auf die Verwendung präziserer, aber dadurch rechenintensiverer Modelle. Momentan sind auch keine Modelle zur Pyrolyse und Verbrennung implementiert. Ihre Aufgabe ist es, sich ein geeignetes Verbrennungsmodell zu wählen und zu implementieren, welches die Vorhersagequalität erhöht, jedoch nicht die Gesamtrechenzeit stark verlangsamt. Für die Implementierung in ARTSS bekommen Sie eine entsprechende Einführung in den Quellcode. Abschließend muss eine Analyse erfolgen, welche die Vorteile (Genauigkeit) und die Nachteile (Rechenzeit) erläutert und gegenüber stellt.

Ihr Profil:

- Gute Kenntnisse und Erfahrung im Programmieren mit C++
- Erfahrung mit objektorientierter Programmierung
- Erfahrung in Strömungs- und Thermodynamik
- Kenntnisse von Parallelisierung sind von Vorteil
- Englisch Kenntnisse sind von Vorteil

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Univ.-Prof. Lukas Arnold
arnold@uni-wuppertal.de

Universität Wuppertal
+49 (0)202 / 439 4241

JÜLICH Forschungszentrum