

Matthias Noack, M.Sc.,  
Lehrstuhl Verteilte Systeme/Betriebssysteme  
BTU Cottbus

Masterarbeit:

### **A Distributed OpenCL Platform for Cluster Architectures**

OpenCL ist ein Standard für die plattformunabhängige, parallele Programmierung verschiedener Prozessoren, insbesondere moderner Grafikkern (GPUs). Obwohl sich moderne Grafikprozessoren großer Beliebtheit im Hochleistungsrechnen erfreuen, sieht der OpenCL-Standard in seinem Plattformmodell keine Cluster-Architekturen vor. Die Unterstützung für die Nutzung mehrerer OpenCL-Geräte beschränkt sich auf solche in einem einzelnen System.

Ziel der Arbeit war es diese Einschränkung zu überwinden. Der zentrale Ansatz hierfür ist es die objektorientierte C++-Programmierschnittstelle von OpenCL in geeigneter Weise in einen globalen Objektraum zu übertragen. Dieser wird durch das TACO-Rahmenwerk zur Verfügung gestellt. Im Ergebnis lassen sich alle OpenCL-Geräte eines GPU-Clusters mittels entfernter Methodenaufrufe über Knotengrenzen hinweg nutzen. Gruppenabstraktionen sorgen dafür, dass der Programmieraufwand für verteilte Applikationen nicht wesentlich ansteigt. Im Gegensatz zu anderen Arbeiten bietet dieser Ansatz die volle Flexibilität der verwendeten GPGPU-API und stellt gleichzeitig ein höheres Programmiermodell für verteilten CPU-Code und GPU-Host-Code zur Verfügung.

Die Ergebnisse wurden anhand verschiedener Einzelkriterien und im Kontext charakteristischer Anwendungen auf Laufzeit- und Skalierungsverhalten hin untersucht und bewertet.