

Grid Computing mit Sony PS3

Seit März 2007 ist die Spielkonsole Sony Playstation 3 in Europa erhältlich. In die Playstation ist, mit dem IBM Cell Prozessor, eine leistungsfähige CPU eingebaut, welche eine theoretische Spitzenleistung von bis zu 204,8 GFlops (Single precision) erbringen kann. Die Stärke dieser heterogenen Multicore CPU liegt in der schnellen Ausführung paralleler Berechnungen.

Anders als viele Konsolenhersteller, erlaubt und unterstützt Sony, dass andere Betriebssysteme auf der Konsole verwendet werden können. Mit Linux ist bereits ein Betriebssystem auf der Playstation verfügbar, welches deren Hardware unterstützt. Die Playstation ist somit ein interessantes System, um eine günstige und leistungsfähige Grid Computing Infrastruktur aufzubauen.

Die Swiss Re betreibt eine Schadenssimulation, welche im Rahmen der Diplomarbeit auf die Architektur des Cells angepasst wurde. Diese Java-Applikation wurde von der Swiss Re in Zusammenarbeit mit der ETH Zurich entwickelt. Aufgrund der relativ neuen Architektur des Cells kann mit Java nur der Hauptprozessor verwendet werden. Die eigentliche Rechenleistung des Cells kann somit nicht genutzt werden. Die Herausforderung bei der Diplomarbeit bestand darin, Möglichkeiten zu finden, wie die Java Applikation die Rechenleistung trotzdem ausnutzen kann.

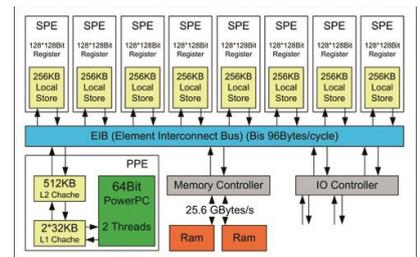
Die Dokumentation enthält eine Evaluation der möglichen Methoden, um Java Code auf der SPE auszuführen. Da noch keine zufriedenstellende Cell Virtual Machine vorhanden ist und das Programm nicht vollständig in C/C++ konvertiert werden kann, wurde das Java Native Interface (JNI) verwendet. In einem Proof of Concept wurde die Applikation so erweitert, dass die Java Applikation über JNI ein C Programm aufruft, welches die SPEs verwendet. Die gewünschte Geschwindigkeit konnte jedoch nicht erreicht werden.

Abschliessend muss gesagt werden, dass Java sich nicht eignet, um Cell Programme zu entwickeln. Falls nur die PPE verwendet wird, ist ein typischer Bürorechner schneller als die Playstation. Bei Neuentwicklungen für den Cell, wurden sinnvollerweise Teile in C/C++ programmiert und die spezielle Architektur des Prozessors berücksichtigt. Bestehende Java Software kann jedoch die Cell über einen JNI Aufruf nutzen. Die ausgelagerte Berechnung muss aber eine gewisse Grösse haben, damit der Overhead für den Aufruf nicht grosser wird, als die gewonnene Zeit.

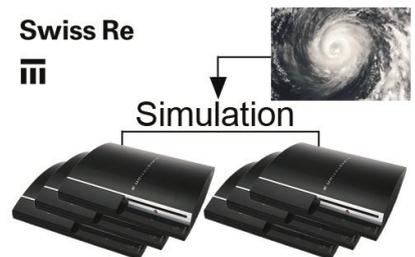


Diplomierende
Niklaus Meyer
Peter Sommer

Dozent
Karl Rege



Die Cell Architektur wurde neu entwickelt und besteht aus einem Power Processing Element (PPE) und acht Synergistic Processing Elements (SPE).



Berechnung von Schaden, die durch Naturkatastrophen wie Stürme, Erdbeben und Zyklone entstehen, mit einem Playstation 3 Cluster.