



Master-Arbeit Nr. 1071

Implementierung und Evaluierung von Mechanismen für objektbasierte Prozessorarchitekturen



Methoden

Entwurf digitaler Systeme

Themengebiete

Rechnerarchitektur

Hintergrund

Das Institut forscht bereits seit vielen Jahren an einer objektbasierten Prozessorarchitektur, die sich durch eine erhöhte Robustheit auf Ebene der Instruction Set Architecture auszeichnet. Dies wird dadurch erreicht, dass die Architektur den Speicher als Graph von Objekten abstrahiert und strikt zwischen Zeigern und Nicht-Zeiger-Daten unterscheidet. Darüber hinaus schützt die Architektur Zeiger und Objekte vor unberechtigten Manipulationen. Die Architektur erkennt Zeiger durch eine strikte Trennung von Zeigern und Nicht-Zeigern im Registersatz, in Objekten und im Befehlssatz. Sie verbietet Zeigerarithmetik und stellt so sicher, dass Zeiger nicht manipuliert werden und es zu jedem Objekt einen eindeutigen Zeigerwert gibt. Aus diesem Grund ist die Architektur nicht kompatibel mit Programmiersprachen wie C oder C++.

Aufgabenstellung

Ziel der Arbeit ist es, alternative Mechanismen zur Realisierung der objektbasierten Idee zu implementieren und zu evaluieren: In einem ersten Schritt soll die strikte Trennung von Zeigern und Nicht-Zeigern aufgehoben und durch eine explizite Kennzeichnung von Zeigern ersetzt werden (Tagging). In einem zweiten Schritt soll untersucht werden, ob und wie berechnete Zeigerarithmetik unterstützt und in Form sogenannter "Fat Pointers" implementiert werden kann, um sich der Kompatibilität zu Sprachen wie C und C++ anzunähern. Schließlich sollen die Mechanismen hinsichtlich ihrer Praxistauglichkeit, des zur Implementierung erforderlichen Hardware-Aufwands sowie des durch die Mechanismen verursachten Laufzeit-Overheads bewertet werden.

Kontakt

Dipl.-Ing. Matthias Meyer

Raum 1.334 (ETI II), Telefon 685-67975, E-Mail matthias.meyer@ikr.uni-stuttgart.de