



Bachelor-Arbeit / Forschungsarbeit Nr. 1059

Entwurf und Implementierung von Garbage Collectoren für ein experimentelles objektbasiertes Rechnersystem



Methoden

Programmierung in Assembler

Themengebiete

Rechnerarchitektur

Hintergrund

Das Institut arbeitet an einer neuen objektbasierten Prozessorarchitektur, die sich vom Stand der Technik insbesondere durch eine höhere Robustheit auf der Ebene der Instruction Set Architecture auszeichnet. Dies wird hauptsächlich dadurch erreicht, dass die Architektur Zeiger und Objekte in Hardware kennt und schützt. So stellt der Befehlssatz Befehle zum Erzeugen von Objekten zur Verfügung, vertraut aber zum Löschen von Objekten auf einen Garbage Collector auf architektureller Ebene.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen nach Möglichkeit mehrere "Stop-the-world"-Garbage Collectoren für die objektbasierte Architektur in Assembler implementiert werden, zum Beispiel

- ein Copying Collector (Cheneys Algorithmus)
- ein generational Collector, der einen Mark-Sweep-Algorithmus für eine alte Generation und einen Copying-Algorithmus für eine junge Generation verwendet

Dabei soll auch untersucht werden, ob und in welcher Form beispielsweise Write-Barriers durch Hardware-Einheiten im Prozessor sinnvoll unterstützt werden können. Die Garbage Collectoren sollen mit Hilfe einfacher Testprogramme (ebenfalls in Assembler) qualitativ und quantitativ (Laufzeit, Speicherbedarf) verglichen werden.

Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten

Sie lernen die Instruction Set Architecture eines RISC-Prozessors kennen und erwerben umfangreiche Kenntnisse in Assemblerprogrammierung. Weiterhin arbeiten Sie sich in die grundlegenden Algorithmen für Garbage Collection ein und können diese implementieren, vergleichen und bewerten. Schließlich arbeiten Sie in einem interessanten Forschungsprojekt mit und lernen, den Stand der Technik kritisch zu hinterfragen.

Voraussetzungen

Technische Informatik I