



Bachelor-Arbeit / Forschungsarbeit Nr. 1070

Design und Implementierung eines PCIe Root Complex für einen objektbasierten Forschungsprozessor auf einem Agilex-7-Hochleistungs-FPGA



Methoden

Entwurf digitaler Systeme

Themengebiete

Rechnerarchitektur

Hintergrund

Am Institut entsteht ein FPGA-basierter Prototyp eines neuartigen objektbasierten Mikroprozessors, der sich durch eine erhöhte Robustheit auf Ebene der Instruction Set Architecture auszeichnet. Dieser Prozessor wird derzeit um Peripheriegeräte ergänzt und so zu einem vollwertigen Rechnersystem ausgebaut. Dafür wurde ein PCIe Root Complex für PCIe Gen 3 in den FPGA integriert und an den Prozessor angebunden. Weiterhin sind grundlegende Treiber für einzelne PCIe-Karten sowie ein Konzept zur objektbasierten Interaktion mit PCIe-Geräten entstanden. Der derzeitige Prototyp nutzt ein High-End-FPGA-Board mit einem Stratix 10 FPGA, das über zwei Anschlussmöglichkeiten für PCIe-Karten verfügt.

Aufgabenstellung

Der Prototyp des objektbasierten Rechners soll im Rahmen dieser Arbeit auf ein FPGA-Board mit einem Hochleistungs-FPGA der nächsten Generation (Agilex 7) portiert werden. Da sich der Hardware-Support für PCIe in Agilex-7-FPGAs grundlegend von dem der bisher verwendeten Stratix-10-FPGAs unterscheidet, müssen dafür zentrale Komponenten des PCIe Root Complex komplett neu entwickelt werden.

Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten

Sie arbeiten mit modernem High-End FPGAs und verwenden komplexe "State-of-the-Art"-Hardware-Entwicklungswerkzeuge. Dabei vertiefen Sie Ihre Kenntnisse in VHDL und in der Anwendung dieser Werkzeuge. Weiterhin lernen Sie das PCIe Protokoll und die Funktionsweise aktueller Peripheriegeräte kennen und verstehen, wie diese mit Hilfe von Hardware-Unterstützung im FPGA erfolgreich verwendet werden.

Voraussetzungen

Entwurf digitaler Systeme

Kontakt

Dipl.-Ing. Matthias Meyer

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