



Bachelor-Arbeit / Forschungsarbeit Nr. 988

Entwurf und Implementierung eines PCI-Express-Controllers mit einem FPGA in VHDL und eines dazugehörigen Treibers für einen PC unter Linux



Methoden

Programmierung in C
Entwurf digitaler Systeme

Themengebiete

Rechnerarchitektur

Hintergrund

Bei der Entwicklung von FPGA-basierten Prototypen ist es hilfreich, wenn diese Daten einfach und effizient mit einem PC austauschen können, sei es zur Inbetriebnahme, zur Konfiguration, für die Fehlersuche oder für Messungen im Betrieb. Während für einige dieser Aufgaben einfache serielle Schnittstellen ausreichen, erfordern insbesondere Messvorrichtungen Schnittstellen mit deutlich höherer Bandbreite.

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll ein FPGA-Board mit PCI-Express-Schnittstelle in einem Linux-PC in Betrieb genommen werden. Dafür ist es erforderlich, einen PCI-Express-Controller in VHDL zu modellieren, zu simulieren und zu testen. Auf der Seite des Linux-PC muss ein Treiber implementiert werden, der die Kommunikation mit einem Hardware-Design im FPGA ermöglicht. Als "proof of concept" soll es möglich sein, auf dem FPGA-Board vorhandene Komponenten wie beispielsweise LEDs oder eine serielle Schnittstelle vom PC aus anzusteuern.

Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten

Sie erarbeiten sich die Funktionsweise der verbreiteten Schnittstelle PCI Express, vertiefen Ihre VHDL-Kenntnisse an einem komplexen Design und lernen den Umgang mit leistungsfähigen IP-Cores in FPGAs. Darüber hinaus sammeln Sie Erfahrungen in hardware-naher Programmierung in C und verstehen am Beispiel eines PCI-Express-Treibers in Linux, wie ein Betriebssystem mit Hardware kommuniziert und Funktionen der Hardware abstrahiert.

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