



Bachelor-Arbeit / Forschungsarbeit Nr. 1036

Design und Implementierung einer modularen Ein-/Ausgabeeinheit für Peripheriegeräte eines 64-Bit RISC-V Prozessors



Methoden

Entwurf digitaler Systeme

Themengebiete

Rechnerarchitektur

Hintergrund

RISC-V ist eine offene und frei verfügbare Befehlssatzarchitektur. Im Gegensatz zu den meisten bisherigen Befehlssatzarchitekturen kann RISC-V kostenlos sowohl privat als auch kommerziell verwendet werden. Darüber hinaus kann man die Befehlssatzarchitektur weiterentwickeln, ohne sich zu verpflichten, diese Weiterentwicklungen zu veröffentlichen. Aufgrund dieser Vorteile ist RISC-V sowohl für Forschung und Lehre als auch für Unternehmen sehr attraktiv und gewinnt stetig an Bedeutung.

Ein Prozessor interagiert mit seiner Umwelt durch Peripheriegeräte. Die Ansteuerung dieser Peripheriegeräten erfolgt in der Regel nach dem Prinzip ?Memory-Mapped-IO?. Dabei werden Peripheriegeräte in den physikalischen Adressraum eines Prozessors eingebündelt.

Problembeschreibung

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und Implementierung einer modularen Ein-/Ausgabeeinheit zur Ansteuerung verschiedener Peripheriegeräte auf einem Genesys 2 FPGA-Board von Xilinx und die Integration dieser Einheit in ein bestehendes prototypisches Prozessorsystem. Die Arbeit gliedert sich in folgende Schritte:

- Einarbeitung in Aufbau und Funktionsweise von Ein-/Ausgabeeinheiten.
- Entwicklung von Modulen zur Abfrage und Ansteuerung verschiedener Peripheriegeräte, wie z.B. Displays, Tastatur und Maus, externe Speicher usw.
- Erweiterung des prototypischen Prozessorsystems zu einem prototypischen Rechnersystem durch Integration der entwickelten Module.
- Entwicklung von Assembler-Programmen zum systematischen Test der Module.

Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten

Sie verstehen die grundlegende Funktionsweise von Ein-/Ausgabeeinheiten für Prozessoren und vertiefen Ihre Kenntnisse in der Hardware-Entwicklung mit VHDL. Des Weiteren sammeln Sie Erfahrung in der Entwicklung prototypischer Rechnersysteme und vertiefen Ihre Kenntnisse in maschinennaher Programmierung.

Voraussetzungen

Entwurf digitaler Systeme
Technische Informatik II

Kontakt

M.Sc. Christian Koehler
Raum 1.320 (ETI II), Telefon 685-69001, E-Mail christian.koehler@ikr.uni-stuttgart.de