



Bachelor-Arbeit / Forschungsarbeit Nr. 1052

## Entwurf und Implementierung eines USB-Treiber-Frameworks für ein prototypisches Rechnersystem mit einem 64-Bit RISC-V Prozessor



### Methoden

Programmierung in Assembler  
Softwareentwurf

### Themengebiete

USB  
RISC-V

### Hintergrund

Das IKR entwickelt ein prototypisches Rechnersystem mit einem 64-Bit RISC-V Prozessor, das derzeit verschiedene Speicherarten (DDR3, Flash, ...), eine Reihe von Peripheriegeräten (LEDs, Schalter, Taster, ...) und einen in Hardware implementierten USB-Controller unterstützt. Zur Kommunikation mit USB-Geräten über diesen USB-Controller sind systemnahe Ansteuererroutinen erforderlich, die man als Treiber bezeichnet.

### Problembeschreibung

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein USB-Treiber für das prototypische RISC-V-Rechnersystem implementiert werden. Der Treiber soll alle in USB 2.0 spezifizierten Geschwindigkeitsklassen (Low Speed, Full Speed, High Speed) unterstützen und für jeweils ein Gerät implementieren. Die Arbeit gliedert sich in folgende Schritte:

- Einarbeitung in das USB-Protokoll
- Einarbeitung in die RISC-V Instruction Set Architecture (einschl. RISC-V-Assembler)
- Ansteuerung einer Tastatur und einer Maus (Low Speed)
- Unterstützung von USB-Hubs
- Ansteuerung von Full-Speed- und High-Speed-Geräten

### Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten

Sie lernen mit RISC-V eine moderne und modulare Prozessorarchitektur kennen, deren Erfolg und Verbreitung in Forschung und Industrie ständig zunimmt. Dabei lernen Sie, wie man RISC-V-Prozessoren in Assembler programmiert und wie man prototypische Rechnersysteme in Betrieb nimmt. Darüber hinaus erarbeiten Sie sich fundierte Kenntnisse über das allgegenwärtige USB-Protokoll und die Kommunikation mit USB-Geräten.

### Voraussetzungen

Programmierkenntnisse in Assembler

### Erwünschte Vorkenntnisse

Erfahrung mit Software-Entwicklung für RISC-V

### Kontakt

M.Sc. Christian Koehler

Raum 1.320 (ETI II), Telefon 685-69001, E-Mail [christian.koehler@ikr.uni-stuttgart.de](mailto:christian.koehler@ikr.uni-stuttgart.de)