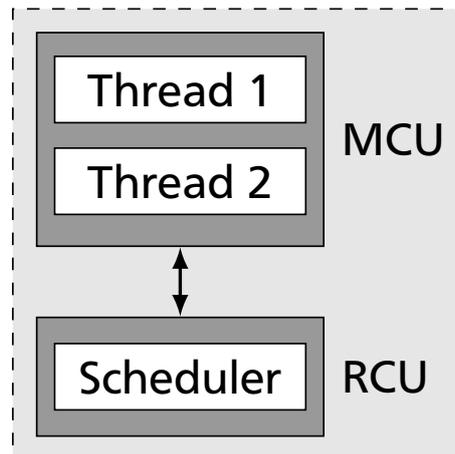


# Bachelor/Masterarbeit: Hardwarebeschleunigung von Echtzeitbetriebssystemen



Echtzeitbetriebssysteme (RTOS) koordinieren die Ausführung nebenläufiger Prozesse, synchronisieren deren Zugriff auf gemeinsam genutzte Ressourcen und organisieren die Interprozesskommunikation. Die Verwaltung der dafür benötigten Listen erhöht den Bedarf an Rechenzeit, Programm- und Datenspeicher, was insbesondere bei den ressourcenbeschränkten Mikrocontrollern (MCU) kleiner eingebetteter Systeme zu Engpässen führen kann. Bei der am FG ESA entwickelten heterogenen Sensorplattform wird die MCU durch eine rekonfigurierbare Recheneinheit (RCU) in Form eines FPGAs zur Beschleunigung anwendungsspezifischer Aufgaben unterstützt. Diese Architektur soll nun auch zur Beschleunigung essenzieller Bestandteile von freeRTOS verwendet werden. Die Arbeit umfasst dabei folgende Aufgaben:

- Portierung von freeRTOS auf zwei verschiedene 8051-MCUs (TI CC2530 und MicroSemi Core8051) unter Verwendung der SDCC-Toolchain. Da es bereits eine freeRTOS-Portierung für einen ähnlichen Mikrocontroller (C8051F12x) gibt, dient dieser Schritt eher der Einarbeitung ins Thema.
- Ermittlung von Ausführungszeit und Kommunikationsaufwand typischer RTOS-Funktionen (Scheduling, Taskwechsel, Semaphore, ...).
- Hardware-Implementierung ausgewählter RTOS-Funktionen (mit langer Ausführungszeit und kleiner Kommunikationsbandbreite) in zwei Szenarien:
  - Software auf Core8051 (schnelle Hardwareanbindung)
  - Software auf CC2530 (langsame Hardwareanbindung)
- Abschließender Performanz-Vergleich der verschiedenen Szenarien.

Für eine BA entfällt der CC2530-Anteil der Arbeit.

Benötigte Kenntnisse: C, VHDL/Verilog

Bei Interesse melden Sie sich bei: Andreas Engel ([engel@esa.informatik.tu-darmstadt.de](mailto:engel@esa.informatik.tu-darmstadt.de)), S2|02 E106