



Master-Arbeit Nr. 1031

MICROSAR-basierte Interprozesskommunikation für ein Multicore-SoC zur Parallelisierung von CAN-Tasks



Methoden

Programmierung in C
Entwurf digitaler Systeme

Themengebiete

Rechnerarchitektur
Betriebssysteme
Mehrkernprozessoren

Hintergrund

In eingebetteten Systemen kommen aufgrund steigender Anforderungen hinsichtlich Rechenleistung vermehrt Mehrkernprozessoren zum Einsatz. Um solche Mehrkernprozessoren bestmöglich zu nutzen, muss die darauf ausgeführte Software auf mehrere Prozessorkerne verteilt werden. Die für den Betrieb der Software nötige Interprozesskommunikation muss dann nicht nur zwischen Prozessen auf dem selben Prozessorkern, sondern auch zwischen Prozessen auf unterschiedlichen Prozessorkernen erfolgen.

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen Mechanismen zur Interprozesskommunikation in einem eingebetteten System mit Mehrkernprozessor exemplarisch implementiert und evaluiert werden. Als Hardware-Plattform dient dafür ein Network-Interface der Firma Vector Informatik, das einen Xilinx Ultrascale+ Multicode-SoC mit zwei ARM Cortex R5 Prozessorkernen beinhaltet. Auf einem dieser Kerne läuft die Firmware des Network-Interfaces, die aus einem MICROSAR-Betriebssystem der Firma Vector Informatik besteht, in dem unter anderem Tasks für die Erzeugung von CAN-Frames ausgeführt werden.

Auf der oben beschriebenen Hardware-Plattform sollen Mechanismen zur Interprozesskommunikation implementiert und durch Messungen von Durchsatz und Latenz bewertet werden. Außerdem sollen die implementierten Mechanismen verwendet werden, um einen der CAN-Tasks (CAN Transportprotokoll) der Firmware des Network-Interfaces auf dem zweiten, noch ungenutzten Prozessorkern zu betreiben.

Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten

In dieser Arbeit lernen Sie ein eingebettetes System in der industriellen Praxis kennen. Außerdem setzen Sie sich mit der darauf betriebenen Firmware auseinander und lernen mit MICROSAR ein Betriebssystem für eingebettete Systeme kennen. Darüber hinaus erweitern Sie Ihre Fähigkeiten der maschinen- und systemnahen Programmierung.

Voraussetzungen

Programmierkenntnisse in C
Rechnerarchitektur und Rechnerorganisation

Erwünschte Vorkenntnisse

Technische Informatik I

Kontakt

M.Sc. Simon Blum
Raum 1.333 (ETI II), Telefon 685-67991, E-Mail simon.blum@ikr.uni-stuttgart.de