



Aspektorientierte Entwicklung konfigurierbarer Speicherschutzverfahren für die **CiAO** Betriebssystemfamilie

[CiAO_mem]

Themenumfeld

CiAO („*CiAO is Aspect-Oriented*“) ist ein aktuelles Forschungsprojekt am Lehrstuhl 4 bei dem es darum geht, eine hochkonfigurierbare Betriebssystem-Produktlinie für kleinste eingebettete Systeme unter Verwendung von aspektorientierter Programmierung (AOP) zu erstellen. Hauptziel von **CiAO** ist es, mit Hilfe von AOP die Konfigurierbarkeit auch grundlegender Architektureigenschaften wie z.B. der verwendeten Kernsynchronisation- oder Speicherschutz-Strategien zu erreichen. Dafür kommt die am Lehrstuhl entwickelte Sprache AspectC++, eine AOP-Erweiterung für C++, zum Einsatz.

Wichtigste Zielplattform ist der *Infinion TriCore* (TC1796), ein vorwiegend in der Automobilindustrie eingesetzter, moderner 32-Bit Mikrocontroller. Der TC1796 verfügt über eine *memory protection unit* (MPU), mit deren Hilfe sich eine einfache, adressbasierte Speicherisolation von Anwendungen und Betriebssystem realisieren lässt.

Aufgabenstellung der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es, auf Basis dieser Hardware verschiedene Speicherschutz-Strategien für die **CiAO**-Betriebssystemfamilie zu entwerfen, implementieren und evaluieren. Eine hohe Bedeutung kommt der Konfigurierbarkeit der Strategie zu, letztlich soll eine feingranulare Wahl zwischen Kosten (im Sinne von CPU- und Speicheraufwand) und erreichtem Schutzgrad (z.B. kein Schutz, „freiwillige Selbstkontrolle“, Schreibschutz, vollständiger Schutz) möglich sein. Die besondere Herausforderung ist dabei, die Speicherschutzverfahren transparent bezüglich der Organisation und Verwendung der anderen Betriebssystemabstraktionen zu implementieren oder diese Abstraktionen entsprechend anzupassen. Die Arbeit verbindet daher anspruchsvolle konzeptionelle Entwurfstätigkeiten mit sehr system- und hardwarenahen Implementierungsarbeiten im Bereich der eingebetteten Betriebssysteme.

Der Diplomarbeitnehmer/dem Diplomarbeitnehmer bietet diese Arbeit die Gelegenheit sich auf praktische Weise Kompetenzen in zukunftsweisenden Sprachen und Techniken der Softwareentwicklung anzueignen (AOP, Software-Produktlinien) sowie Erfahrungen im Umgang mit modernen Tools und Plattformen (Eclipse IDE, Lauterbach Hardwaredebugger, TriCore Mikrocontroller) zu sammeln.

Voraussetzungen

- Gute Kenntnisse in C++ sowie den entsprechenden Tools (g++, make, binutils, ...). Im Rahmen der Arbeit ist z.B. auch die Entwicklung von Linker-Skripten erforderlich.
- Großes Interesse an hardware- und systemnaher Programmierung eingebetteter Systeme
- Kenntnisse in Betriebssystemkonzepten und Betriebssystemdesign (z.B. aus unseren Veranstaltungen BS/BSB, EZS/II und OSE)
- Kenntnisse in aspektorientierter Programmierung und AspectC++ (z.B. aus unserer Veranstaltung OSE)
- Abstraktionsvermögen
- Eigenständige, praxisorientierte und experimentierfreudige Arbeitsweise

Ansprechpartner

Einfach mal vorbei kommen oder eine E-Mail schicken:

Daniel Lohmann	Raum 0.036	lohmann@informatik.uni-erlangen.de
Olaf Spinczyk	Raum 0.040	spinczyk@informatik.uni-erlangen.de