

# Safety-Critical Systems (Master)

**Hinweis:** Die Seminarthemen werden vorrangig an Studierende höherer Semester vergeben und die weitere Vergabereihenfolge wird durch Los bestimmt. Bitte erstellen Sie für eine zügige Themenzuteilung bereits vorab Ihre persönliche Rangliste der Seminarthemen.

## 1. Systemweite Response-Time Analysis für Echtzeitsysteme

Die worst case response time (WCRT) ist die Zeit welche vom Auslösen bis zur Fertigstellung einer Echtzeittask vergeht. Ihre Ermittlung gestaltet sich jedoch schwierig, da neben der eigentlichen worst case execution time (WCET) der Task unter anderem auch Ausführungs-overhead auf Systemebene betrachtet werden muss. In der Seminararbeit sollen Ansätze zur Ermittlung der WCRT beschrieben werden.

## 2. Edge-TM: Exploiting Transactional Memory for Error Tolerance and Energy Efficiency

Transaktionsspeicher eignet sich durch seine Rückrollfähigkeit für den Einsatz in fehlertoleranten Systemen. Auch Fehler, die durch zu geringe Energieversorgung auftreten, können dadurch korrigiert werden, womit eine maximierte Energieeinsparung möglich wird. Dieser Ansatz soll in der Seminararbeit untersucht und beschrieben werden.

## 3. Speicherkonsistenzmodelle für GPUs

In dieser Seminararbeit sollen verschiedene Speicherkonsistenzmodelle für shared-memory Multicores vorgestellt und im Bezug auf die speziellen Anforderungen in GPUs untersucht werden.

## 4. Snapshot-Isolation Transactions

In dieser Seminararbeit soll eine spezielle Software-Transaktionsspeicherimplementierung vorgestellt werden, die mit Hilfe des virtuellen Speichers sogenannte Snapshots erstellt.

## 5. Echtzeitfähige Timer-Isolation im Linux-Kernel

In Echtzeit-Systemen kann es vorkommen, dass der Timer-Interrupt für eine niederprioren Tasks einen hochprioren Task unterbricht. Dabei kann der hochpriore Task durch den Timer-Interrupt verzögert werden. In dieser Seminararbeit soll eine Möglichkeit vorgestellt werden, mit der in einem echtzeitfähigen Linux-Kernel derartige Unterbrechungen vermieden werden können.

#### 6. **Echtzeitfähige Cache-Kohärenz für Multicore-Prozessoren**

Aktuelle Cache-Kohärenz-Protokolle in Multicore-Prozessoren lassen sich nicht mit statischen WCET-Methoden analysieren. Dies erschwert den Einsatz von Multicore-Prozessoren in Echtzeit-Systemen. In dieser Seminararbeit soll ein statisch analysierbares Cache-Kohärenz-Protokoll vorgestellt und erläutert werden.

#### 7. **Echtzeitfähige Hardware-Transaktionsspeicher**

Der Einsatz von Hardware-Transaktionen kann die Programmierung von parallelen Anwendungen vereinfachen und die Parallelität erhöhen. Allerdings erschwert die optimistische Synchronisation die für harte Echtzeitsysteme wichtige statische Analysierbarkeit. In dieser Arbeit soll erläutert werden, wie ein echtzeitfähiger Hardware-Transaktionsspeicher aussehen könnte.