

Abschlussarbeit (BA / STA* / MA)

Entwicklung einer Methodik zur Bewertung der Robustheit fehlertoleranter Systemarchitekturen gegen abhängige Fehler



Problemstellung

Fehlertolerante Systemarchitekturen spielen überall da eine Rolle, wo der Mensch als Rückfallebene nicht zur Verfügung steht. Beispiele finden sich in der Luft- und Raumfahrt, bei Kernkraftwerken und im Schienenverkehr wieder. Zudem erfährt Fehlertoleranz in der Entwicklung von autonomen Fahrzeugen eine zentrale Bedeutung. Im Wesentlichen existieren zwei Ansätze von fehlertoleranten Hardware-Architekturen: Eine „System on a Chip“ Variante, bestehend aus einer einzelnen Electronic Control Unit (ECU), welche oft mittels 2oo3 Majoritätsredundanz umgesetzt wird und eine Mehr-Chip Variante, bspw. eine 2oo2 DFS (Dual-Fail-Safe) Architektur. Beide Ansätze besitzen Vor- und Nachteile. Die 1-ECU Architektur weist eine höhere Zuverlässigkeit auf, während die 2-ECU Variante größeres Potential für Separation und diversitäre Redundanz bietet, um abhängige Fehler wie Common-Cause- oder kaskadierende Fehler entgegenzuwirken. Mit den klassischen Methoden der Zuverlässigkeitstechnik (FTA, Markov-Prozess, ...) kann die Auswirkung von bspw. Separation oder diversitäre Redundanz auf die Systemverfügbarkeit nicht bewertet werden. Eine quantitative Evaluierung, inwiefern die Vorteile einer Architektur die Nachteile der anderen aufwiegen, kann folglich nicht stattfinden.



Ihre Aufgaben

- Literaturrecherche Fehlertoleranz, ECUs, funktionale Sicherheit (ISO 26262 etc.), aktuelle Systemarchitekturen
- Ableitung von Anforderungen an fehlertolerante Systemarchitekturen
- Mathematische Modellierung des Ausfallverhaltens verschiedener Architekturen
- Entwicklung einer Methodik zur quantitativen Bewertung von verfügbarkeitserhöhenden Maßnahmen wie Separation oder diversitäre Redundanz im Einklang mit klassischer Zuverlässigkeitsbewertung
- Validierung und Vergleich ausgewählter Hardware-Architekturen



Ihr Profil


- Bachelor-/Masterstudium: Maschinenbau, Sicherheitstechnik oder Qualitätsingenieurwesen
- Mathematische Affinität
- Interesse an softwaregestützten Berechnungsverfahren
- Kenntnisse in R oder einer anderen Programmiersprache wünschenswert


Sollten wir Ihr Interesse geweckt haben, freuen wir uns, Sie kennenzulernen.



Kontaktieren Sie uns!

Ansprechpartner: Tim Julitz

 julitz@uni-wuppertal.de

 +49 (0)202 2070

