

### Vorlesung

Prof. Dr. Miloš Krstić  
Prof. Dr. Michael Gössel  
Dr. Steffen Zeidler

### Übung

Dr. Steffen Zeidler  
Anselm Breitenreiter  
Alexander Klockmann

### Abgabedatum

**03.05.2019**  
**bis 12:00 Uhr**

- Die Abgabe des Übungsblattes erfolgt über den Abgabekasten im Informatikinstitut (Haus 4) im Erdgeschoss oder direkt vor der Vorlesung/Übung mit Übergabe an die Dozenten.
- Übungsblätter und aktuelle Hinweise können unter <http://www.cs.uni-potsdam.de/dtm/> abgerufen werden.
- Begründen Sie Ihre Antworten kurz oder stellen Sie diese im Zweifelsfall in einen Kontext.

## Aufgaben

1. **Fehler/Fault, Störung/Error, Ausfall/Failure (1,5 Punkte)** Das in Abbildung 1 gezeigte System hat die Aufgabe bei Tastendruck einen internen zyklischen binären 4-Bit Zähler zu inkrementieren und den aktuellen Wert über die drei LEDs binär auszugeben. Nennen Sie je ein Beispiel für
  - (a) einen Fehler, der noch keine Störung ist,
  - (b) eine Störung, die noch nicht zum Ausfall führt und
  - (c) einen Ausfall für dieses System.

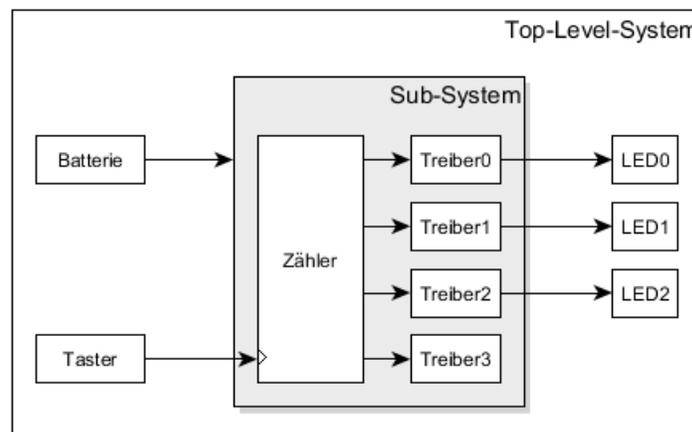


Abb. 1 – Beispielsystem

2. **Fehler, Störung, Ausfall (3 Punkte)** Gegeben sei ein HW/SW-System innerhalb eines Fahrzeugs bestehend aus einem GPS-Empfänger, mehreren Radarabstandssensoren, einem Funkmodul und einem Prozessor, dessen Aufgabe darin besteht, die

Position des Fahrzeugs möglichst hochgenau mittels kooperativer Algorithmen zu bestimmen und gleichzeitig die Position an in der Nähe befindliche Fahrzeuge alle 100 ms zu kommunizieren.

Legen Sie fest, ob es sich bei den folgenden Beispielen um einen Fehler, eine Störung oder einen Ausfall handelt und **begründen Sie Ihre Entscheidung kurz!**

- (a) Das Funkmodul verbleibt dauerhaft und auch nach Resets in einem undefinierten Zustand
  - (b) der Prozessor führt an einer if-then-Anweisung eine falsche Verzweigung aus
  - (c) die Subroutine zur Positionsbestimmung liefert einen falschen Wert zurück
  - (d) alle Radarsensoren liefern aufgrund von elektromagnetischen Interferenzen dauerhaft fehlerhafte Werte
  - (e) Kurzschluss einer Signalleitung, das eine Debug-LED treibt mit GND
  - (f) Defekt der Verbindung zwischen Prozessor und Funkmodul
3. **Single Event Effect (SEE) (1,5 Punkte)** Welche der in Aufgabe 2 festgestellten Fehler, Störungen oder Ausfälle könnten durch einen Single-Event-Upset (SEU) oder einen Single-Event-Transient (SET) verursacht worden sein?
4. **Fehler, Störung, Ausfall (1,5 Punkte)** Geben Sie für die folgenden Systeme jeweils ein Beispiel für einen Fehler, einen Ausfall und eine Störung an:
- (a) Webserver
  - (b) RAID 1 System das parallel auf zwei Festplatten liest
  - (c) Elektronisches Bremssystem (Break-by-Wire)
5. **Testvektoren (2 Punkte)** Gegeben sei die folgende Schaltung in Abbildung 2.
- (a) Um was für einen Fehler handelt es sich? Spezifizieren Sie den Fehler möglichst genau! (0,5 Punkte)
  - (b) Geben Sie einen Testvektor an, der den Fehler erkennt. Beschreiben Sie kurz, wie sie auf den Testvektor gekommen sind. (1,5 Punkte)

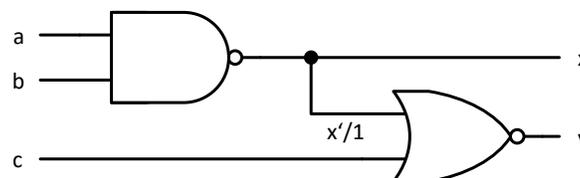


Abb. 2 – Schaltung