

ES Übungsblatt 1

Max Springenberg, 177792

1.1 Was ist ein eingebettetes System? Bitte geben Sie keine Definition an, sondern beantworten Sie diese Frage in Ihren eigenen Worten.

Ein eingebettetes System ist ein System, das Informationen verarbeitet und in ein größeres Produkt eingebettet ist.

Ein eingebettetes System stellt also Software bereit, die durch die Verarbeitung von (Sensor-)Signalen/ Informationen ein Produkt um Features, bzw. Verbesserungen ergänzt.

1.2 Nennen Sie mindestens zwei Anwendungsgebiete eingebetteter Systeme

Eingebettete Systeme(ES) finden Anwendung in:

1. Transport:

Die Automobilindustrie verwendet ES mit ABS, ESP, etc., die Flugzeugindustrie benutzt ES für Flugkontrolle, Kollisionsvermeidung, Autopiloten, etc.. Auch Schiffe und Züge verwenden ES für Sicherheits- und Kontroll/ Navigations Features.

2. Logistik:

Die Logistik verwendet ES für Radio-Frequency-Identification, mobile Kommunikation, etc..

3. Fabriken:

Fabriken verwenden ES in 'social machines', Maschinen die sich selbst konfigurieren und/ oder distribuieren.

4. Structural Safety:

Darunter fällt Regulation des Wasserstandes eines Damms, Überwachung von Brücken/ Vulkanen, sowie die Neigung von Hochhäusern bei Erdbeben.

5. Smart Home:

Häuser können ES für zero energy buildings, safety/ security, comfort, ambient assisted living (selbst regulierende Fenster etc.) benutzen.

1.3 Nennen Sie mindestens drei Charakteristika bzw. Anforderungen an eingebettete Systeme.

Anforderungen an ES sind:

1. Dependability:

Darunter fällt

Reliability $R(t)$

Wahrscheinlichkeit, dass das System funktioniert, wenn es zu Beginn ($t=0$) funktionierte.

Maintainability $M(d)$

Die Wahrscheinlichkeit, dass das System d Zeiteinheiten nach einem Error funktioniert.

Availability $A(t)$

Wahrscheinlichkeit, dass das System zum Zeitpunkt t funktioniert.

Safety

Das System soll dem Umfeld keinen Schaden anrichten können.

Security

Das System soll sicher gegen Attacken von außerhalb des Systems sein.

2. Efficiency:

Bei der Effizienz wird meistens ein Kompromiss zwischen dem best möglichem Endprodukt und der einfachsten Herstellungsweise unter den folgenden Anforderungen eingegangen (RISC vs. ASIC)

Code-Größe/ Länge

Laufzeit

Gewicht der Hardware

Kosten

Energieverbrauch

3. Real-Time Constraints:

Nicht alle ES sind Real-Time effizient. Cyber-Physical-Systems (CPS) hingegen müssen Real-Time effizient sein.

Real-Time Constraints können auch wie folgt aufgefasst werden:

Eine garantierte Rückmeldung des Systems auf Stimulationen des zu kontrollierenden Objekts innerhalb eines Zeitraums, den das Umfeld diktiert.