

SFMEA & FTA

Software Failure Modes and Effects Analysis & Failure Tree Analysis

Warum testen wir?

- Grad der Anforderungserfüllung Messen
- Qualität der Software feststellen
- Fehler aufdecken

Können Tests alle Fehler finden?

- Es können nicht alle Eingaben auf jeden Zustand angewandt werden.
- Bei 128 Bit Integer
 - 1 Objektvariable
 - Funktion mit einem Übergabewert
 - 10^{77} Tests.

SFMEA & FTA

Software Failure Modes and Effects Analysis
&
Failure Tree Analysis

SFMEA & FTA

→ FMEA

- SoftwareFMEA
- Wie funktioniert's?

x FTA

x Ausblick

FMEA

- Allgemeine Analysesemethode
- Automobilindustrie über das Militär bis zur Raumfahrttechnik setzen es ein.
- Nicht Fehler finden, sondern die Auswirkungen von möglichen Fehlern feststellen.

Software FMEA?

- Software Fehler sind anders als Hardware Fehler
 - Keine Abnutzung, sondern inhärente Fehler.
 - Mean-Time-Between-Failures und Ausfallwahrscheinlichkeiten existieren nicht.

Wie funktioniert SFMEA?

- Kriterien für Erfolg festlegen.
- Für alle Fehlerzustände:
 - Den Fehlerzustand annehmen.
 - Fehlerwirkungen erzeugen
 - Fehler durch das System propagieren
 - Auswirkungen der Fehlerwirkungen auf das System feststellen
- Fehlerzustände die zu kritischen Fehlfunktionen führen identifizieren

SFMEA

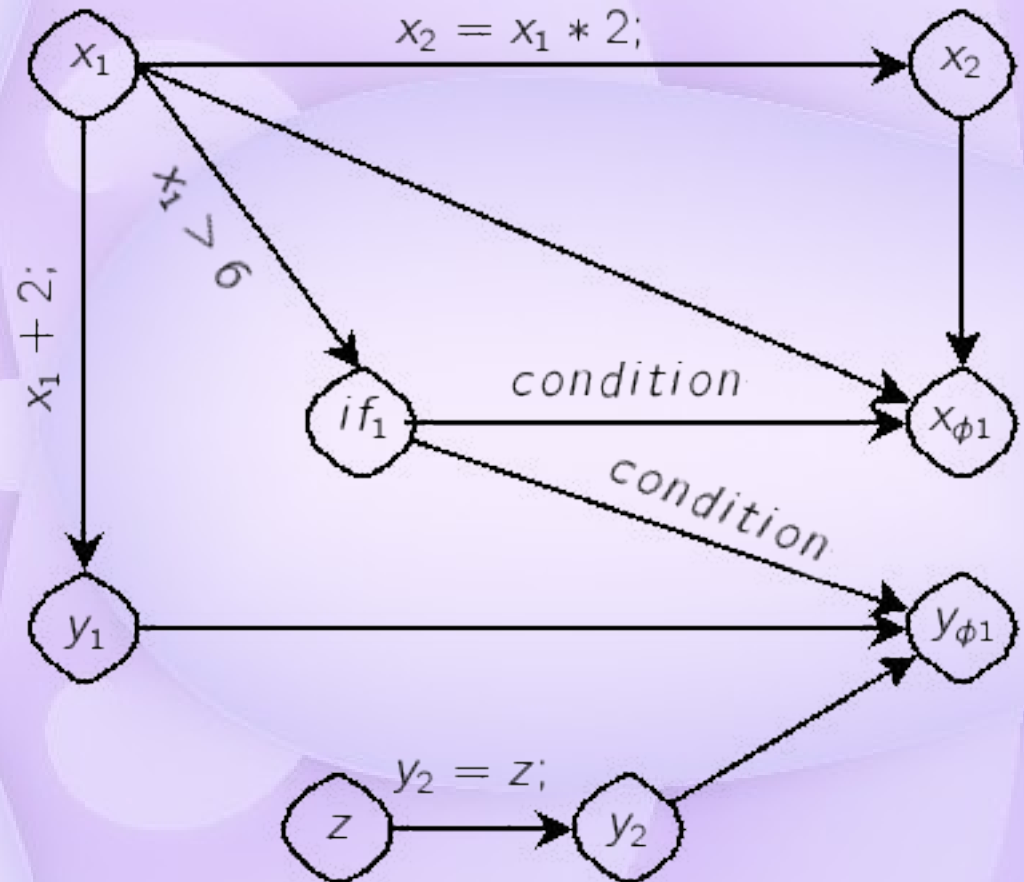
```
x = 1;  
y = x + 2;  
if (x > 6){
```

```
  y = z;  
  x = x*2; }
```

```
x1 = 1;  
y1 = x1 + 2;  
if1 = x1 > 6  
condition{if1  
  y2 = z;  
  x2 = x1 * 2; }xφ1 = φ(x1, x2)  
yφ1 = φ(y1, y2)
```

SFMEA Graph

```
x = 1;  
y = x + 2;  
if (x > 6){  
  y = z;  
  x = x*2; }  
z
```



SFMEA & FTA

- ✓ FMEA
 - ✓ Software FMEA
 - ✓ Wie funktioniert's?
- ➔ FTA
- x Ausblick

Fehlerbaumanalyse

- Nimmt Fehlerwirkungen an und sucht nach den Fehlerzuständen.
- Komplementär zur FMEA (Top Down)
- Stellt fest wenn eine Fehlerwirkung von mehreren Fehlerzuständen hervorgerufen wird.
- Extrem aufwendig

SFMEA & FTA

- ✓ FMEA
 - ✓ Software FMEA
 - ✓ Wie funktioniert's?
- ✓ FTA
- Ausblick

Das AW2-Projekt Thema

FMEA für Anwendungssoftware

Eine Machbarkeitsanalyse anhand einer mobilen Anwendung

SFMEA und Anwendungssoftware

- SFMEA wurde bisher nur für Embedded Systems angewandt
 - Funktioniert es mit Anwendungssoftware?

Probleme bei Anwendungssoftware

- Anwendungssoftware ist größer.
- Geringeres Budget und weniger Zeit für Tests
- Höhere Komplexität

Projekt

- Erstellen eines Framework
- Automatisierung der Analyse
- Analyse der Arbeitszeiten und Vergleich des Aufwandes mit dem zum restlichen Projekt „Pervasive Gaming“

Risiken

- Analyse liefert keine Ergebnisse, oder kostet zu großen Aufwand.
- Es kann nicht gezeigt werden, dass dieses Problem inhärent ist.

SFMEA & FTA

- ✓ FMEA
 - ✓ Software FMEA
 - ✓ Wie funktioniert es?
- ✓ FTA
- ✓ Ausblick

Fragen?