

Phase 5: Akzeptanztest

Echtzeitsysteme 2 - Vorlesung/Übung

Peter Ulbrich
Fabian Scheler
Wolfgang Schröder-Preikschat

Lehrstuhl für Informatik 4
Verteilte Systeme und Betriebssysteme
Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

<http://www4.cs.fau.de/~{scheler,ulbrich,wosch}>
{ulbrich,scheler,wosch}@cs.fau.de



Übersicht

- Allgemein
- Wer? Wann? Wie oft?
- Grundlegende Problematik
- NXT
- Quadrocopter
- Hau-den-Lukas



Allgemein

- Prüfung ob,
 - das gelieferte Produkt
 - den Anforderungen entspricht
- Sicherung von
 - Korrektheit
 - Robustheit
 - Performanz
 - Dokumentation
- Test des **fertigen Produkts** gegen dessen Spezifikation
- **Abnahmetest** ist immer ein **Black-Box Test**



Wer? Wann? Wie oft?

- Wer?
 - Spezifikation: Kunde
 - Durchführung: Dienstleister, Kunde
- Wann?
 - so früh wie möglich
 - problematisch bei Systemen, die physikalisch real interagieren
- Wie oft?
 - zyklisch
 - ein mal



Grundlegende Problematik

- übliche Praxis

- 1) Inspektion des Anforderungsdokuments
- 2) Hinzuziehen von Experten
- 3) Entwicklung von Testfällen
- 4) Demonstration der Funktionsfähigkeit mit Hilfe der Testfälle



Grundlegende Problematik

- übliche Praxis
 - 1) Inspektion des Anforderungsdokuments
 - 2) Hinzuziehen von Experten
 - 3) Entwicklung von Testfällen
 - 4) Demonstration der Funktionsfähigkeit mit Hilfe der Testfälle
- Schritte 1) – 3) sind **hochgradig subjektiv**



Kapitel 11

- Grundlegende Ansätze
- Szenarioanalyse
- Testen von verteilten Echtzeitsystemen
 - Organisation
 - Beobachtbarkeit
 - Reproduzierbarkeit
 - Host vs. Target
 - Simulation der Umgebung
 - Repräsentativität



- Regelung des Winkels und der Fahrtstrecke
 - Implementierung des Regelkreises
 - Erfassung und Filterung der Messwerte
- Überprüfung der Stabilitätseigenschaften
 - Sicherer Stand
 - Schiefe Ebene
 - Beibehalten der aktuellen Position
 - Steuerung
- Evaluation: Einschwingverhalten



Quadrokopter

- Regelung der Flughöhe des Quadrokopters
 - Implementierung des Regelkreises und des Beobachters
 - Filterung der Messergebnisse
- Überprüfung
 - Höhe halten
 - Kontrolliertes Sinken
- Evaluation
 - Einschwingverhalten
 - Steig-/Sinkgeschwindigkeit



- Überprüfung der Steuerung
 - Einzelfunktionen
 - schrittweises Anheben/Fallen lassen
 - kontinuierliches Anheben/Fallen lassen
 - kombination von Einzelfunktionen

- Überprüfung physikalischer Eigenschaften
 - Beschleunigung durch die Spulen
 - Erwärmung der Spulen
 - Energieverbrauch
 - ...



Eisenbahn

- Fahrplan
 - 1 Zug fährt von A nach B
 - n Züge fahren von A nach B
- Kollisionsvermeidung
 - mehrere Züge müssen dieselben Gleisabschnitte durchqueren
 - Züge werden angehalten
 - Ausweichrouten werden berechnet
- Schienennetz
 - Stilllegung bzw. Inbetriebnahme von Gleisabschnitten
- Züge
 - Parken/Einbinden von Zügen



Ergebnis – it works!

