

Studien / Diplom-arbeit

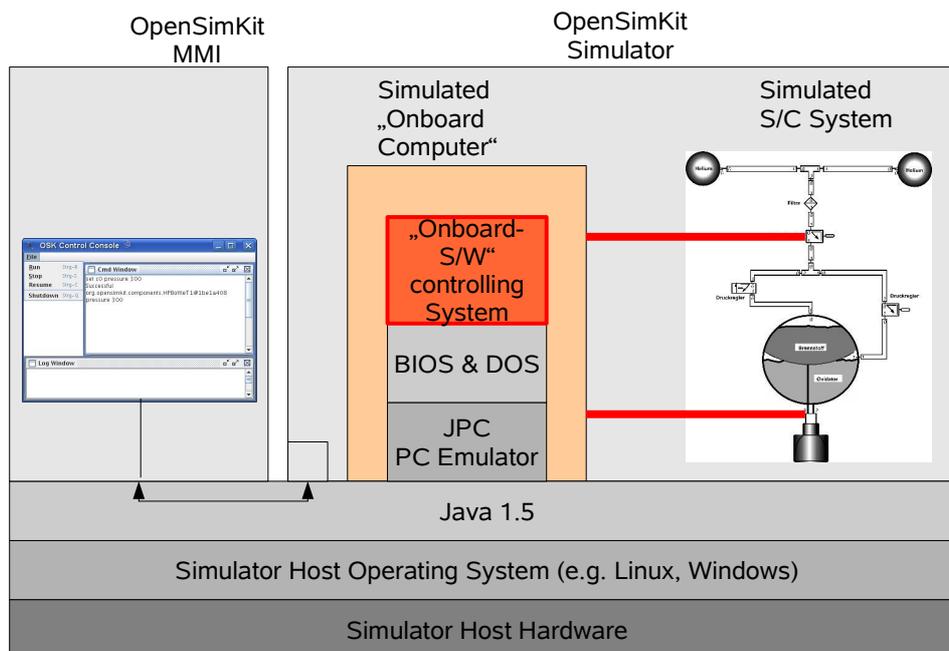
Implementierung eines Emulator-basierten Onboard- Computer Modells für den Open Source Simulator *OpenSimKit*

Implementation of an Emulator-based Onboard Computer Model for the Open Source Simulation Tool *OpenSimKit*



OpenSimKit

Ist ein Open Source Simulationstoolkit für Studenten um den inneren Aufbau, die Funktionalität von Systemsimulatoren, deren Steuerung und Mathematik zu erlernen. Das *OpenSimKit* Projekt verfügt über eine eigene Websites (www.opensimkit.org, www.opensimkit.de) und ein Entwicklerforum (<http://www.mcfritz.de/cgi-bin/yabb2/YaBB.pl>). *OpenSimKit* dient als didaktische Ergänzung zu den am IRS angebotenen Vorlesungen über Spacecraft-Simulation. Für die Simulation eines echten Onboardcomputers (OBC) eines Spacecrafts (wie sie z.B. in professionellen Satellitensimulatoren – etwa den MDVE-Simulatoren von EADS Astrium – eingesetzt werden) gibt es bisher kein anschauliches, einfaches Demonstrationsbeispiel. Eine solche OBC Simulation zu erstellen ist Themenstellung dieser Arbeit:



OBC-Simulatoren in professionellen Simulationsumgebungen modellieren den OBC basierend auf einer Prozessoremulation, die den **compilierten Binärcode** von BIOS, Onboard-Betriebssystem und Onboard-Software Assembler-Statement für Statement abarbeitet. Ein solches OBC-Modell soll in einfacher Weise auch für den *OpenSimKit* Simulator erstellt werden:

- Als OBC-Hardwareemulation soll der als Open Source in Java verfügbare x86 Emulator „JPC“ der University of Oxford genutzt werden (<http://www-jpc.physics.ox.ac.uk/index.html>).
- Dazu ein standard PC-BIOS und DOS als Betriebssystem (vgl. auch <http://www-jpc.physics.ox.ac.uk/index.html>)
- Als Anwendungsbeispiel soll das bereitstehende Modell eines Treibstoffördersystems genutzt werden
- Es soll eine ganz einfache Onboard-SW auf DOS geschrieben werden, die
 - den Treibstoff-/Oxidatorverbrauch als Funktion der Zeit regelt und
 - nach Erreichen eines Mindestdrucks der Tankbedruckung (gemessen am Druckreglereingen) den Betrieb einfach stoppt.
- Dazu sind der Druckregler um eine Messsignalleitung zum simulierten OBC zu erweitern und die Treibstoff-/Oxidator Ausflüsse um eine Steuerungsleitung vom OBC.

In obiger Grafik sind alle neu zu erstellenden Elemente in Rottönen markiert. Zu erwähnen ist noch die Implementierung der Zeitsynchronität zwischen Systemsimulation und Zeitverlauf in der Onboardsoftware.

Ausgabe:

Sofort

Betreuer/ Mitbetreuer:

Prof. Dr. Hans-Peter Röser

Dr.-Ing. Jens Eickhoff (EADS Astrium)