

Vorschlag für eine Masterarbeit im Weltraumbereich des DFKI RIC
Entwicklung eines IP-Cores zur Realisierung einer fehlertoleranten
Kommunikationsschnittstelle für das SpaceClimber-Gelenk

Motivation

Am Robotic Innovation Center des DFKI in Bremen wird im Rahmen des Projekts „SpaceClimber“ ein adaptiv freikletternder Roboter für steile Hänge entwickelt. Besondere Schwerpunkte liegen im Bereich der Robustheit, Energieeffizienz, Ausfallsicherheit und Autonomie des Roboters. Die Kommunikation mit den eingesetzten Robotergelenken erfolgt über ein byte-basiertes Übertragungsprotokoll, welches in der aktuellen Version keine fehlertoleranten Eigenschaften aufweist. Bedingt durch Übertragungsfehler können so sicherheitskritische Situationen auftreten, die speziell im Weltraumbereich der autonomen Robotik zu schwerwiegenden Schäden führen können. Die Motivation dieser Arbeit liegt in der Entwicklung eines fehlertoleranten Kommunikationsprotokolls, welches auf den eingesetzten FPGAs implementierbar ist und zur nachhaltigen Verbesserung der Kernpunkte Robustheit und Ausfallsicherheit beiträgt.

Zielsetzung

Die Masterarbeit teilt sich in drei Aufgabenbereiche:

- Der erste Aufgabenbereich widmet sich der Analyse der vorhandenen Implementierung, sowie existierenden Protokollen für den Weltraumeinsatz. Des Weiteren wird eine geeignete Methode entwickelt, um vorhandene Probleme der Kommunikation anhand von festgelegten Parametern nachzuweisen.
- Der zweite Aufgabenbereich besteht aus dem Entwurf eines geeigneten Kommunikationsprotokolls für die eingesetzten Robotergelenke. Schwerpunkte liegen dabei auf der Fehlererkennung und Fehlerkorrektur.
- Der dritte Aufgabenbereich sieht die VHDL-Implementierung, den Funktionstest und die Evaluierung der entwickelten Ansätze vor. Anhand der, im ersten Aufgabenbereich, entwickelten Methode zur Analyse der Kommunikation werden die verschiedenen Ansätze miteinander verglichen.

Zeitplan

Die geplante zeitliche Reihenfolge der Arbeitsbereiche ist in Abbildung 1 als Gantt-Diagramm dargestellt. Beginn der Masterarbeit ist am 1. Oktober 2010. Die vorraussichtliche Abgabe erfolgt am 30. April 2011.

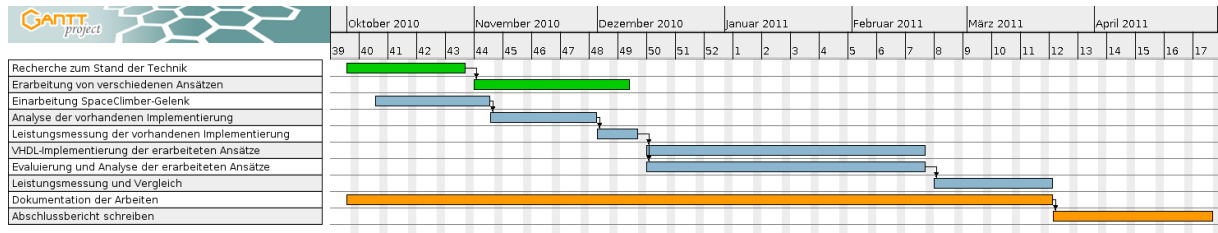


Abbildung 1: Gantt-Diagramm für den zeitlichen Ablauf der Masterarbeit

Von:

B.Sc. Jan Hahlbeck

jan.hahlbeck@dfki.de

Betreuer:

Prof. Dr. Frank Kirchner

frank.kirchner@dfki.de

Dipl. Inf. Sebastian Bartsch

sebastian.bartsch@dfki.de

M.Sc. Peter Kampmann

peter.kampmann@dfki.de