

Abstract

Kalman-Filter für Rocketware

Name der/des Studierenden

Roman Gassmann

Name der/des Betreuer/in

Prof. Dr. Andreas Müller

Name des externen Partners

-

Master Research Unit und Fachgebiet

Sensor, Actuator and Communication Systems/ICT

Semester

Frühlingssemester 2009

Abstract der Projektarbeit

Aufgabe

Modellraketen sind Raketen, welche meist getreue Nachbildungen von richtigen Raketen darstellen. Wie ihre Originale werden sie mit sogenannten Motoren bestückt, welche sie dann in Richtung Himmel befördern, doch sobald eine Modellrakete den Scheitelpunkt ihres Fluges erreicht hat, sollte ein Fallschirm ausgeworfen werden. Dieser Fallschirm stellt dabei sicher, dass die Rakete unbeschadet zum Boden zurück kehrt. Im Rahmen einer Bachelor-Semesterarbeit im Herbst 2007 wurde eine Hardware entwickelt, welche im Stande ist, den Luftdruck sowie die Beschleunigung eines solchen Modellraketenfluges zu messen. Mit dieser Arbeit konnte einerseits bewiesen werden, dass die Hardware Beschleunigungen bis zu 70 g ohne Schäden übersteht, andererseits haben diverse Messdatenauswertungen gezeigt, dass dieses Konzept der Messdatenerfassung funktioniert. Leider konnte, aus Zeitgründen, in dieser Arbeit die softwarebasierte Scheiteldetektion nicht implementiert werden. Aus diesem Grund wird nun eine weitere Arbeit in diesem Bereich durchgeführt.

Ziel

Es sollte in dieser Arbeit eine Scheiteldetektion mittels Kalmanfilter implementiert werden. Da aber das momentane System nur über einen Beschleunigungssensor verfügt, ist es nur möglich die parallel zur Raketenachse

aufretende Beschleunigung, beziehungsweise Geschwindigkeit, zu messen/bestimmen. Dabei wird ein Winkelfehler gemacht, welcher zu einer falschen Scheiteldetektion führt. Dieser Fehler kann umgangen werden, wenn die vertikale Geschwindigkeit vorliegt. Dazu muss die bestehende Messhardware erweitert werden.

Die Ziele dieser Arbeit können grob in 4 Teile zerlegt werden.

1. Konzeption und Implementation eines Kalman-Filters für einen Dreiachsenbeschleunigungssensor, einen Drucksensor, sowie einer ballistischen Flugbahn
2. Die Überprüfung des Filters mittels numerischen Simulationen
3. Erweiterung/Redesign der Rocketware-Hardware
4. Tests in einer realen Flugsituation