



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Bachelorarbeit

Moritz Mustermann

Softwareentwicklung im Großen und Ganzen

*Fakultät für Technik und Informatik
Studiendepartment Informatik*

*Faculty of Engineering and Computer Science
Department of Computer Science*

Moritz Mustermann

Softwareentwicklung im Großen und Ganzen

Bachelorarbeit eingereicht im Rahmen der Bachelorprüfung

im Studiengang Bachelor of Science Angewandte Informatik
am Department Informatik
der Fakultät für Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Erstprüfer
Zweitgutachter: Prof. Dr. Zweitprüfer

Eingereicht am: 1. Januar 2345

Moritz Mustermann

Thema der Arbeit

Softwareentwicklung im Großen und Ganzen

Stichworte

Schlsselwort 1, Schlsselwort 2

Kurzzusammenfassung

Dieses Dokument ...

Moritz Mustermann

Title of the paper

Developing software in Germany

Keywords

keyword 1, keyword 2

Abstract

This document ...

Inhaltsverzeichnis

0.1	Einleitung	1
0.2	Modellbeschreibung	1
0.2.1	Referenzmissionen	1
0.2.2	Vereinfachende Annahmen	1
0.2.3	Übersicht über Modellteile	1
0.3	Experimente	2
0.3.1	Versuchsreihen	2
0.4	Ausblick	2
0.5	Fazit	2

Listings

0.1 Einleitung

Motivation: Automatisierte Landungen auf Mars für Kolonie

Forschungsfrage Ursprünglich: Treibstoffverbrauch für Raketenlandung Aber sample size: 1, wenig Referenzen/Daten (insbesondere kein Triebwerksverbrauch), Interaktion mit Atmosphäre komplexer

Jetzt: Einfluss von Drag auf Trajektorien (in Abhängigkeit zum Eintrittswinkel) + wirkende Kräfte (Realismus)

0.2 Modellbeschreibung

0.2.1 Referenzmissionen

inputchapters/modell/referenzen

0.2.2 Vereinfachende Annahmen

0.2.3 Übersicht über Modellteile

In diesem Abschnitt wird das Simulationsmodell vorgestellt. Das Modell ist in einer für Simulink typischen System-Subsystem-Struktur hierarchisch aufgebaut. Auf höchster Ebene unterscheiden sich die Flugsteuerung und das Flugmodell. Die Flugsteuerung hat zur Aufgabe, über die Verfügung stehenden Aktuatoren regelnden Einfluss auf den Flug zu nehmen. Hierzu überwacht es einige Kernparameter, wie die aktuelle Höhe.

Dem gegenüber steht das Flugmodell. Es modelliert die wirkenden physikalischen Kräfte und ihre Auswirkung auf wichtige Größen. Die Steuerbefehle der Flugsteuerung beeinflussen diese. Zusammen bilden die beiden Komponenten einen (indirekten) Regelkreis.

Flugsteuerung Die Flugsteuerung hat wiederum hat zwei erwähnenswerte Unterteilungen. Zum einen gibt es die Überwachung der Flugphasen. Diese orientiert sich stark an den Referenzmissionen. Sie ist intern als Deterministischer Endlicher Automat modelliert. Im



Abbildung 0.1: Landephasen

Unterschied zur Realität hat diese Phasenplanung keinerlei Sicherheitsabstände zwischen den

Flugphasen. Stattdessen finden Übergänge ohne Zeitverzögerung statt (TODO: Evtl besser erklären?). Auch wurden alle Events ausgelassen, die das Gewicht oder den Schwerpunkt des Landesystems verändern.

Der zweite Teil der Flugsteuerung ist das Controller-Setup. Sobald die "powered descent" Landephase beginnt, wird die verbleibenden Flughöhe als Signal für einen PID-Regler genutzt. In Reaktion auf dieses Signal bestimmt dieser Stärke des Antriebs. Das Controller-Setup und das Flugmodell bilden während der "descent" Phase einen vollständigen Regelkreis. Flugmodell Transform (Position, Rotation, Geschwindigkeit) Schwerkraft Luftwiderstand NASA Atmosphärenmodell (Anpassungen, Singularität!) Luftwiderstand Auftriebskraft dynamische Parameter Antrieb Trägheitssimulation Treibstoffverbrauch Flugsteuerung Controller Landephasen

0.3 Experimente

0.3.1 Versuchsreihen

Variables: L/D = 0.0 to 0.3 (step size: 0.05 = 5 steps) Entry Speed = 3000 to 9000 m/s (Stepsize 1000 m/s = 6 steps) Entry Angle = -10° to 20° (step size: 1° = 5 steps)

Results: Time Trajectory Max/Min Air Speed and Speed on Impact Total Horizontal Distance

Max Force

0.4 Ausblick

Ausblick

0.5 Fazit

fazit

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Hamburg, 1. Januar 2345 Moritz Mustermann