

Alexander Dettmann

Datum 27.08.08

Bornstr. 26

28195 Bremen

Studiengang: Systems Engineering M.Sc.

Alexander_Dettmann@hotmail.com

1. Gutachter: Prof. Dr. Frank Kirchner

2. Gutachter: Prof. Dr. Udo Frese

Betreuer: Sebastian Bartsch

Steffen Planthaber

Themenbeschreibung Masterarbeit:

Lageregelung eines Gravitationswandlers über einem autonom laufenden Roboter

Im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) werden Roboter entwickelt, die beispielsweise auf dem Mond die Umgebung erkunden sollen oder autonom Gesteinsproben einsammeln können. Für ausführliche Tests wurde ein Mondkrater im DFKI nachgebildet. Um realistische Bedingungen mit verringerter Gravitation simulieren zu können, wurde ein Kran installiert, der mittels Aufhängung, Umlenkrolle und Kontergewicht das Eigengewicht der Roboter reduzieren kann (siehe Abbildung 1).



Abb. 1: Schematische Skizze des Szenarios

Um die Bewegung des Roboters nicht zusätzlich zu beeinflussen, muss die Aufhängung zu jeder Zeit senkrecht über dem Roboter geführt werden. Dazu ist die gesamte Vorrichtung an einem Kran befestigt, welcher sich frei in einer zweidimensionalen Ebene bewegen kann. Das Ziel der Masterarbeit ist die Regelung dieses Krans.

Um die Position des Roboters feststellen zu können, ist ebenfalls eine Kamera am Kran angebracht, die Schwarzweißbilder und das Infrarotspektrum aufnehmen kann. Die Aufgabe umfasst die Ortung des Roboters mittels Bildverarbeitung und die Aufbereitung der

gewonnenen Daten. Mit Hilfe der Koordinaten des Roboters können Sollwertvorgaben für die anschließende Steuerung des Krans ermittelt werden. Eine Übersicht über den Regelkreis zeigt Abbildung 2.

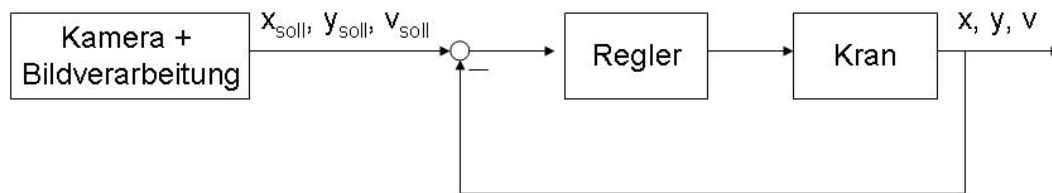


Abb. 2: Regelkreis

Das Ergebnis der Masterarbeit ist damit eine Verfolgung von bewegten Objekten. Dieses Zusammenspiel von Sensorik und Aktorik findet auch in vielen anderen Gebieten Anwendung. Ein alternatives Beispiel wäre die Verfolgung von Menschen in Seenot in Küstengebieten mittels Drohnen bis Rettung eintrifft.

Wissenschaftlich gesehen ist es eine Herausforderung, einen harmonischen Ablauf der Kranbewegung synchron zur Roboterbewegung gewährleisten zu können. Vor allem die stark wechselnden Beleuchtungsverhältnisse erschweren die Erkennung von Konturen. Aus diesem Grund müssen auch Alternativen untersucht werden, wie zum Beispiel der Einsatz eines Infrarotstrahlers mit geeignetem Rückstrahler, der am Roboter befestigt werden müsste.

Nebenziele der Arbeit sind zum einen die Gewährleistung der Sicherheit im Arbeitsbereich sowie die übersichtliche Darstellung und Bedienung des Programms durch eine GUI. Den groben Zeitplan mit Arbeitspaketen zeigt Abbildung 3.

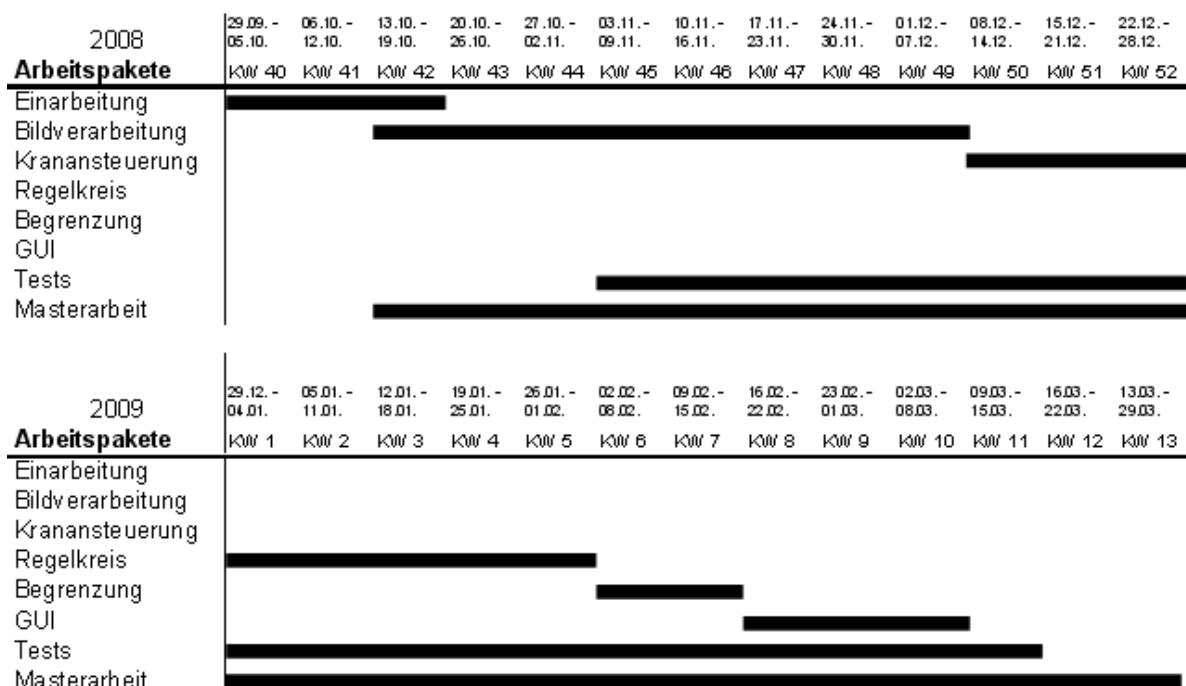


Abb. 3: Zeitplan