

KEMARO Simulation

Simulation, Test und Verbesserung der „Coverage Strategie“
des KEMARO Reinigungsroboters

Masterarbeit

Master of Advanced Studies (MAS) in Software Engineering

Autoren Mark Niedermann
Raphael Pichonnat

Betreuer Prof. Dr. Farhad Mehta

Abgabetermin 27. August 2018

Abstract

Die Firma KEMARO GmbH entwickelt einen vollautonomen industriellen Reinigungsroboter für grössere Hallen. Im Betrieb kartografiert der Roboter dabei laufend seine Umgebung, um sich selbst darin zurechtzufinden und eine möglichst effiziente Reinigung zu erzielen, ohne unnötig eine Stelle mehrfach zu reinigen. Die Entwicklung der Robotersoftware stösst jedoch an ihre Grenzen aufgrund des beschränkten Zugangs zu Versuchsräumlichkeiten und den entsprechenden Aufwänden von Versuchen mit dem echten Roboter. Um diesem Umstand entgegenzuwirken ist das Ziel dieses Projekts, eine Simulationslösung namens «KEMARO Simulation» zu entwickeln.

Das Simulationsframework Gazebo wurde in einer Evaluation von auf dem Markt verfügbaren und infrage kommenden Tools klar als am geeignetsten bewertet. Mit Hilfe dieser Software wurde als Abstraktion des Roboters ein entsprechendes Modell mit den nötigsten Sensoren und Aktoren erstellt. Die während des Projekts entwickelte Steuerungs- und Überwachungssoftware von KEMARO Simulation kann die nötigen Module der Robotersoftware und Gazebo starten, die Simulation überwachen und eine Auswertung zur Qualität der Navigation erstellen. Weiter ist KEMARO Simulation sowohl für automatisierte Durchläufe als auch für eine manuelle Ausführung für die Entwicklung der Robotersoftware ausgelegt. Dabei besteht die Möglichkeit, den Roboter manuell zu starten und zu stoppen und den Fahrweg live mitzuvollziehen.

Mit der entwickelten Simulationslösung steht KEMARO nun ein Mittel zur Verfügung, das Verhalten der Navigations- und Wegplanmodule nachzuvollziehen und diese zu verbessern ohne von der Hardware oder entsprechenden Versuchsräumlichkeiten abhängig zu sein. Der lauffähige Prototyp unterstützt bereits heute die Entwicklung der hardwareunabhängigen Module der Robotersoftware und dient als Technologiestudie. Während des Projekts wurden gewisse Grenzen festgestellt, aber auch Möglichkeiten aufgezeigt, in welche Richtung eine künftige Weiterentwicklung von KEMARO Simulation gehen könnte.