

Controller für Autonome Roboterschwärme

Ausarbeitung zum Thema:

Distributed deformable configuration control for multi-robot systems with low-cost platform
von Seoung Kyou Lee

Fakultät für Mathematik und Informatik, Institut für Informatik
Forschungsseminar Parallelverarbeitung, Wintersemester 2022/23

Autor: Ferris Kleier

Datum: 14. Februar 2023

1 Einleitung

Die Arbeit beschäftigt sich mit dem Erkennen und Ausweichen von Hindernissen eines autonomen Roboterschwarms. Diese Roboter könne ihre Umgebung nicht selber wahrnehmen, sondern tasten Hindernisse als Netz ab. Ziel dieser Arbeit ist es, einen Controller in Form eines Automaten zu entwickeln, durch welchen die Roboter Umgehungsstrategien anwenden und sich ohne Verbindungsabbrüche im Raum bewegen können. Der Schwarm agiert dabei dezentral, das heißt es gibt weder eine zentrale Steuereinheit, noch GPS oder Kartensysteme mit denen sich der Schwarm orientiert. Dieses Vorgehen kann kostengünstig und effizient umgesetzt werden, da auch einzelne Roboter ausfallen können, ohne, dass der gesamte Schwarm ausfällt. Die Roboter kommunizieren untereinander in einer Baumstruktur, Graphenalgorithmen sind für diese Arbeit also ein essentieller Bestandteil. Nachdem die Roboter und ihr Aufbau als Schwarm vorgestellt werden, wird das Herzstück dieses Controllers behandelt, der Phasenübergangsautomat. Am Ende werden Simulationsergebnisse ausgewertet, um die Funktion des Controllers zu garantieren.

- 2 Der Roboter
- 3 Schwarmaufbau
- 4 Mathematische Grundlagen
- 5 Aufgabe des Schwarms
 - 5.1 Lokaler Gelenkpunkt
 - 5.2 Verteilte Breitensuche
- 6 Der Phasenübergangsautomat
 - 6.1 Zustand: Classification
 - 6.2 Zustand: Obstacle Detouring
 - 6.3 Zustand: Bouncing-off
 - 6.4 Zustand: Reconstruction
- 7 Simulationsergebnisse
- 8 Schluss