

Zusammenfassung der Studienarbeit: Evaluierung und Erweiterung von SLAM-Lösungen für einen Aufräumroboter
Studiengang Informatik

Assistenzsysteme für Aufräumroboter

Roboter finden heutzutage immer mehr Gebrauch im alltäglichen Leben. Es gibt viele Systeme, die automatisiert und sogar ferngesteuert werden. So kennt mittlerweile jeder Staubsaugerroboter, die autonom den ganzen Fußboden vom Dreck befreien können.

Ein Aufräumroboter wäre sicher ein willkommener Gast in jedem Haushalt!

Ein solcher Roboter ist auf das Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) angewiesen, denn das Szenario eines Aufräumroboters setzt voraus, dass er autonom seine Umgebung wahrnehmen und sich selbst in ihr lokalisieren und bewegen kann. Ohne diese selbstständige Erarbeitung durch Algorithmen und Sensordaten müsste man den Roboter manuell auf die Umgebung anpassen, was jedoch aufwendig und teuer ist.

Gemeinhin bestehen jedoch Schwierigkeiten mit SLAM, für die es verschiedene Lösungen gibt. Drei dieser Lösungsmöglichkeiten, nämlich Google Cartographer, Hector SLAM und GMapping, werden in der Arbeit verglichen und bewertet. Überzeugen konnte auf Grundlage der ausgewerteten Daten nur das GMapping. Der SLAM Algorithmus GMapping wird von der Open-SLAM-Community zur Verfügung gestellt. Im Gegensatz zu den beiden anderen Lösungen, die in der Arbeit evaluiert werden, nutzt GMapping einen Partikelfilter, durch den eine Menge der wahrscheinlichen Roboterpositionen (Partikel) bestimmt werden. Für jeden Partikel wird die Übereinstimmung mit der entwickelten Umgebungskarte abgeglichen, wobei dieses Vorgehen einen hohen Rechenaufwand zur Folge hat. Je mehr Scans zur Verfügung stehen, desto genauer kann die Roboterposition berechnet werden.

Der sogenannte Rao-Blackwellized Partikelfilter hilft dabei, den Rechenaufwand so gering wie möglich zu halten, da er die Varianz der Partikel minimiert und somit weniger Partikel berechnet werden müssen.

Autor der Studienarbeit: Dominik Müller

Zusammenfassung: Emily Rauch

