

Abschlussarbeit zur Kamerabasierten Objekterkennung mittels Deep Learning für Reinigungsroboter

Wissenschaftliche Fragestellung und Zielsetzung der Arbeit

Die Industrie 4.0 und die digitale Transformation durchdringt die gesamte deutsche Industrie in Bereichen wie Produktionstechnik, Verfahrenstechnik sowie Kundenservice und After Sales. Das Unternehmen Vorwerk ist mit seiner Digitalisierungsstrategie, unter anderem für sein Haushaltsproduktportfolio, Innovationstreiber für moderne und datengetriebene Lösungen für den Endverbraucher. Im Rahmen einer Abschlussarbeit kannst du Digitalisierung live erleben und aktiv mitgestalten. Im Bereich der Entwicklung des Kobold VR300 Reinigungsroboters soll ein Konzept für eine Kamerabasierte Objekterkennung aufgestellt und prototypisch umgesetzt werden. Dabei liegt ein besonderer Fokus auf der Erkennung von sowohl losen, flüssigen als auch eingetrocknete Verschmutzungen, welche eine Anpassung des Reinigungsverhaltens vom Roboter erfordern können. Dies können zum Beispiel starke Anhäufungen von Staub und Sand oder aber auch noch kleinere Mengen von flüssigen oder bereits eingetrockneten Saucen oder Getränkereste sein. Das Ziel der Arbeit besteht in der Entwicklung eines Verfahrens zur Klassifizierung von potentiell stärkeren Verschmutzungen auf Basis ihrer Menge und des Zustands. Darüber hinaus soll der Ort der Verschmutzungen innerhalb der Reinigungsumgebung in einer Karte persistiert werden, sodass Bereiche identifiziert werden können, in denen eine Anpassung des Reinigungsverhalten erforderlich ist.



Vorgehensweise und Methodik

Zur wissenschaftlichen Methodik gehört zunächst die Einarbeitung in den aktuellen Stand der Technik und der Entwicklung der Navigation des Kobold VR300 Reinigungsroboters. Parallel dazu legt eine Literaturrecherche zum aktuellen Stand der Technik von Deep Learning Verfahren zur Objekterkennung und -lokalisierung das wissenschaftliche Fundament für das weitere Vorgehen. Darauf aufbauend werden Anforderungen an das Verfahren der Verschmutzungserkennung gemeinsam mit Domänenexperten bei Vorwerk erhoben. Der Kern der Arbeit besteht in der Umsetzung und Evaluation bestehender Deep Learning Algorithmen zur Objekterkennung, wie RCNNs oder YOLOv3 und der Anpassung dieser Verfahren für die Verwendung des Kobold VR300 Reinigungssystems. Dabei werden moderne Deep Learning Frameworks wie PyTorch oder Tensorflow mit der Programmiersprache Python verwendet um die zugrundeliegenden neuronalen Netze mit den Kamerabildern des Roboters zu trainieren.

Art der Arbeit

Bachelor-/Masterarbeit

Ansprechpartner

Richard Meyes, M.Sc. | Tel.: +49 202 439 1046 | E-Mail: meyes@uni-wuppertal.de