

Masterarbeit

Integration einer Multisensor-Tiefenkamera in ein 3-D-Thermographie-Messsystem

Carl Hildebrandt



Abbildung 1: Multisensor-Tiefenkamera Intel RealSense ZR300

Die Fusionierung von thermischen und räumlichen Daten ermöglicht eine detaillierte und genaue Untersuchung von Prozessen und Objekten, in denen sowohl thermische als auch räumliche Informationen von Bedeutung sind. Die am Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik entwickelten Methoden zur Erstellung von zuverlässigen 3-D-Thermogrammen verwenden Tiefensensoren, welche zur Gewinnung der 3-D-Informationen im Nahinfrarotbereich (NIR) definierte Muster projizieren und detektieren (z.B. Microsoft Kinect). Bei Messungen unter Einfluss von Störstrahlung, wie z.B. Sonnenlicht, stoßen diese Sensoren und die darauf aufbauende Selbstlokalisierung derzeit an ihre Grenzen. Das neuartige Multisensor-System Intel RealSense ZR300 (siehe Abbildung 1) verspricht diese Schwachstelle zu beheben. Eine zweite NIR-Kamera soll bei starker Störstrahlung die Musterprojektion ersetzen, sodass das Tiefenbild dann mittels Stereokamera-Algorithmen berechnet wird. Im Rahmen dieser Arbeit soll dazu der neue Tiefensensor kalibriert und in das bestehende 3-D-Thermographie-Messsystem integriert werden. Es kann auf studentische Vorarbeiten zur Kalibrierung und Charakterisierung anderer Tiefensensoren aufgebaut werden.

Folgende Teilaufgaben sind vorgesehen:

- Einarbeitung in die Erstellung von 3-D-Geometriemodellen anhand musterbasierter Tiefensensoren und Stereokamerasystemen
- Integration der RealSense ZR300 in das bestehende Messsystem mittels Sensorkalibrierung und -charakterisierung
- Untersuchung der Übertragbarkeit von bekannten Stereokamera-Algorithmen auf im NIR-Spektrum arbeitende Kameras
- Störstrahlungsabhängige Sensordatenfusion der unterschiedlichen Tiefeninformationen (aus Musterprojektion und Stereosystem) zu einem verbesserten Tiefenbild
- Vergleichender Test und Demonstration in Labor- sowie Outdoorumgebungen unter definiertem Störstrahlungseinfluss
- Dokumentation der Ergebnisse und Kolloquiumsvortrag

Erfahrungen in Python und C++ sind von Vorteil, eine Einarbeitung kann aber auch im Rahmen der Arbeit erfolgen.

Betreuer: M. Sc. S. Schramm, Dr.-Ing. W. Baetz, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Beginn: Mitte Oktober 2017
Ende: Mitte Mai 2018