

Masterarbeit

Zur verbesserten Selbstlokalisierung eines 3-D- Thermographie-Messsystems mittels Ergänzung von Stereokameradaten

Sebastian Schramm

Die Fusionierung von thermischen und räumlichen Daten stellt eine Erweiterung von Thermographie-kameras dar und 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 entwickelte Methoden zur Erstellung von zuverlässigen 3-D-Thermogrammen



Stereokamerasystem (ZED)

verwenden Structured-Light-basierte Tiefensensoren zur Gewinnung von 3-D-Informationen. Die Güte der erstellten 3-D-Thermogrammen hängt u. a. von der genauen Selbstlokalisierung des Messsystems während der Messung ab. Weisen die Aufnahmen des Tiefensensors wenige gemeinsame Merkmale auf, sind die Aufnahme verrauscht oder ist das System falsch geometrisch kalibriert, ist die Bestimmung der

Orientierung des Sensors negativ beeinflusst. Structured-Light-basierte Tiefensensoren haben daher den Nachteil bei der Selbstlokalisierung, dass sie über einen eingeschränkten Messbereich (0,8 -3,5 m) verfügen und empfindlich gegenüber Störungen wie Sonnenlicht oder Reflexionen sind. Das neue Stereokamerasystem ZED verspricht, mit einer höheren Bildrate und einer besseren Auflösung wesentlich leistungsfähiger für die Selbstlokalisierung zu sein, und kann daher das aktuelle Messsystem bei der Selbstlokalisierung unterstützen. Ziel dieser Arbeit ist, die Erstellung von 3-D-Thermogrammen zu verbessern, indem die Selbstlokalisierung des aktuellen Messsystems während der Aufnahme von Tiefeninformationen mit Informationen aus dem Stereokamerasystems ZED ergänzt wird. Dafür muss der ZED-Sensor zunächst in das vorhandene Messsystem eingebaut, charakterisiert und kalibriert werden. Des Weiteren sollen Methoden entwickelt werden, welche die Daten bzgl. Sensororientierung aus dem Stereokamerasystem und dem Structured-Light-Sensor fusionieren. Die Validierung der entwickelten Verfahren kann mithilfe von Prüfkörpern und einem Motion-Tracking-System erfolgen. Die Qualitätserhöhung der erstellten 3-D-Thermogramme gegenüber den bisherigen ist in einer Fallstudie zu zeigen und zu bewerten.

Folgende Teilaufgaben sind vorgesehen:

- Einarbeitung in die Thermographie und die Erstellung von 3-D-Geometriemodellen anhand von Structured-Light-basierten Tiefensensoren und Stereokamerasystemen
- Einbau und Integration des ZED-Sensors ins bestehende Messsystem sowie Kalibrierung und Charakterisierung des Sensors
- Entwicklung von Methoden zur Fusionierung von Orientierungsdaten aus dem ZED-Sensor und dem KinFu-Algorithmus. Validierung der Ergebnisse mithilfe eines Motion-Tracking-Systems und von Prüfkörpern.
- Durchführung einer vergleichenden Fallstudie
- Dokumentation der Ergebnisse und Kolloquiumsvortrag

Betreuer: M. Sc. Rangel, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kroll, Dr.- Ing. Baetz
Beginn: Oktober 2016
geplante Abgabe: März 2017