

Bachelorarbeit Zur Registrierung von Punktwolken für die 3-D-Thermografie

Phil Osterhold

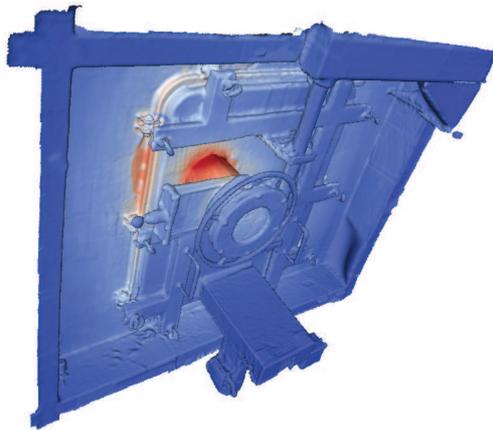


Abbildung 1: 3-D-Thermogramm eines Industrieofens

Steigende Energiekosten sowie gewachsenes Umweltbewusstsein bewegen Industrieunternehmen Energie einzusparen. Um mögliche Potentiale aufzuzeigen, bedarf es Sensorsysteme, mit denen man schnell und präzise entsprechende Anlagen inspizieren kann. Die Datenfusion aus Wärmebildkamera und Tiefenkamera ermöglicht detaillierte und genaue Untersuchungen von Prozessen und Objekten, in denen sowohl thermische als auch räumliche Informationen von Bedeutung sind. Das am Fachgebiet Mess- und Regelungstechnik entwickelte 3-D-Thermografie-Messsystem ermöglicht die zuverlässige Betrachtung von Wärmequellen unter Zuhilfenahme der teils komplexen Geometrien in Echtzeit. Um ein 3-D-Modell aus unterschiedlichen Perspektiven aufzubauen, müssen die von der Tiefen-

kamera nacheinander aufgenommenen Tiefenbilder präzise und zuverlässig zueinander ausgerichtet werden. Dies erfolgt bislang mit dem klassischen Iterative Closest Point (ICP) Algorithmus. ICP benötigt eine approximative Vorausrichtung der Punktwolken, was besonders bei Positionssprüngen während der Messung zu falschen Registrierungsergebnissen führen kann. Neuere wissenschaftliche Arbeiten stellen Algorithmen vor, die neben verbesserter Genauigkeit und Rechenzeiten gerade diese Schwachstelle von ICP beheben wollen (bspw. Fast Global Registration). Deren Übertragbarkeit auf das 3-D-Thermografie-Messsystem ist im Rahmen der Bachelorarbeit zu untersuchen.

Folgende Teilaufgaben sind vorgesehen:

- Einarbeitung in die Erstellung von 3-D-Geometriemodellen anhand von Punktwolkenregistrierung
- Literaturrecherche zu aktuellen Algorithmen der Punktwolkenregistrierung
- Implementierung von mindestens einem zusätzlichen Algorithmus in das bestehende 3-D-Thermografie-Messsystem (Fast Global Registration)
- Definition von Kriterien zur Vergleichbarkeit der Registrierungsgüte (Genauigkeit, Rechenzeit, benötigte Vorausrichtung und Anzahl geometrischer Merkmale)
- Evaluierung der Algorithmen hinsichtlich der zuvor definierten Kriterien in experimentellen Versuchsreihen
- Dokumentation der Arbeit und Kolloquiumsvortrag

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

Betreuer: M. Sc. S. Schramm, Dr.-Ing. R. Schmoll, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll

Beginn: April 2017

Ende: Oktober 2018