

Projektarbeit / Seminararbeit / Semesterarbeit / BPS

Bildvorverarbeitung und Rauschunterdrückung von Infrarot Gasbildern vor Deep Learning

David Löwenstein

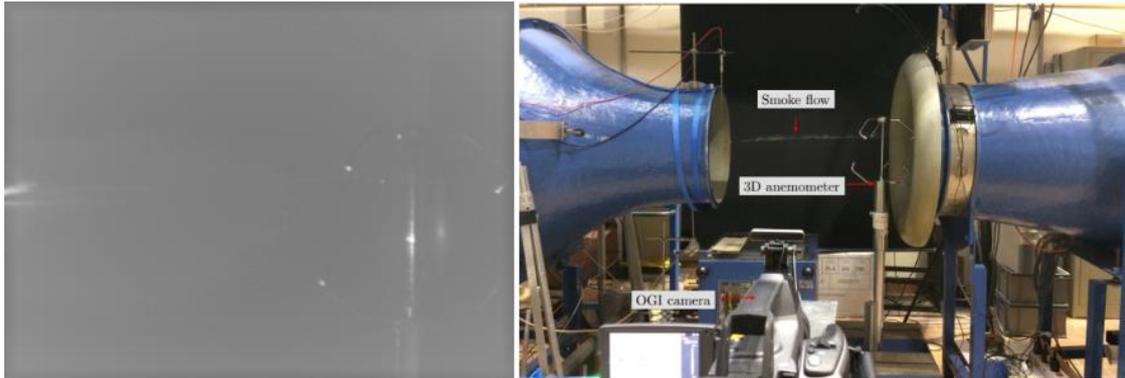


Abbildung 1: links: Bearbeitetes Foto aus dem Windkanal; rechts: Messaufbau zur Berechnung des optischen Flusses aus Gaskamerabildern in einem Windkanal. [1]

Aufgrund des zunehmenden Klimawandels sind Detektion, Lokalisierung und Quantifizierung von Gasemissionen aus Leckagens zu einem wichtigen Thema für Industrie und Wissenschaft geworden. Zum besseren Verständnis der Gasströmungen wurden Experimente in einen Windkanal durchgeführt und Bilder mit einer Gaskamera aufgenommen (siehe Abbildung 1).

Wegen der stark verrauschten Gasbilder und des Fehlens fester Formen sind einige Algorithmen zur Berechnung des optischen Flusses nicht direkt anwendbar und müssen verbessert und adaptiert werden. Es lohnt sich also, Algorithmen zur Rauschunterdrückung und Bildvorverarbeitung weiter zu entwickeln, weil die Ergebnisse der Bildvorverarbeitung auch einen großen Einfluss auf die Ergebnisse des anschließenden Trainings von tiefen neuronalen Netzen (Deep Learning) haben.

Folgende Teilaufgaben sind vorgesehen:

- Recherche zu Infrarotbildverarbeitung und Rauschunterdrückungsverfahren.
- Implementierung von ausgewählten Algorithmen aus der Recherche.
- Durchführung eine Fallstudie und Ergebnisauswertung.
- Dokumentation der Ergebnisse und Kolloquiumsvortrag.

In Abhängigkeit von der Studienleistung und persönlicher Stärken kann in Absprache eine Anpassung der Aufgabenstellung und eine Verschiebung des Aufgabenschwerpunktes erfolgen. Bei Interesse melden Sie sich bitte bei Herrn Shen (zhe.shen@mrt.uni-kassel.de).

Betreuer: M.Sc. Zhe Shen, Dr.-Ing. R. Schmoll, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
Beginn: 18.10.2023
Ende: 31.05.2024

Literatur Hinweis:

- [1] Rangel, Johannes and Dueñas, Camilo and Schmoll, Robert and Kroll, Andreas. "On evaluating deep learning-based optical flow methods for gas velocity estimation with optical gas imaging cameras." *Automated Visual Inspection and Machine Vision IV*. Vol. 11787. International Society for Optics and Photonics, 2021.
- [2] Rangel, Johannes. "Automatic 3D Visualization and Tracking of Gaseous Organic Volatile Compound Emissions by means of Spatial and Temporal Information from an Optical Gas Imaging Stereo System." Kassel University Press. 2021. Doi: 10.17170/kobra-202110114870
- [3] Dueñas, Camilo. "Optical Flow Computation in Gas Images with Deep Learning Techniques." Bachelorarbeit, FG Mess- und Regelungstechnik, Universität Kassel. 2020.