

Seminararbeit

Bildvorverarbeitung und Fine-Tuning von Flownet2-G für die Einschätzung des optischen Flusses von Gaskamerabildern

Anmar Jourieh

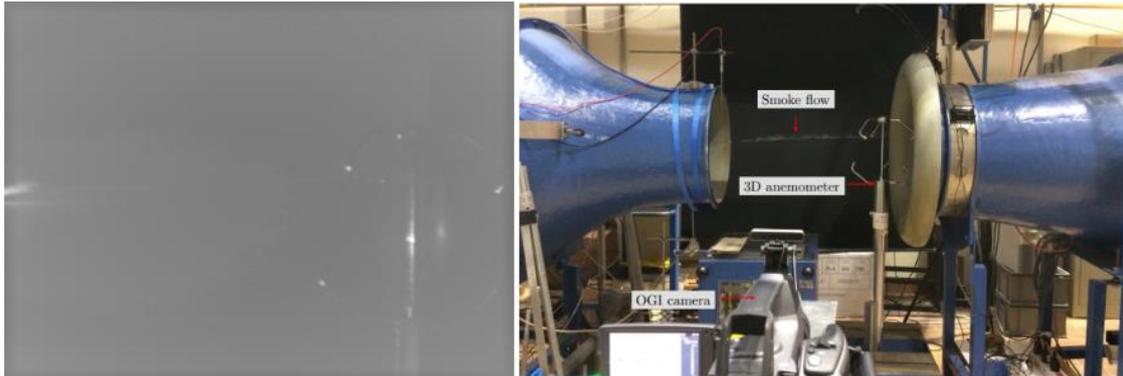


Abbildung 1: links: Bearbeitetes Foto aus dem Windkanal; rechts: Messaufbau in einem Windkanal zur Berechnung des optischen Flusses aus Gaskamerabildern. [1]

Aufgrund des zunehmenden Klimawandels ist die Detektion, Lokalisierung und Quantifizierung von Gasleckagen 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 Gaskamerabilder und des Fehlens fester Formen sind einige Algorithmen zur Berechnung des optischen Flusses nicht direkt anwendbar und müssen verbessert und/oder adaptiert werden. Insbesondere wird Algorithmen zur Rauschunterdrückung und Bildvorverarbeitung weiter zu entwickeln, weil die Bildvorverarbeitung einen großen Einfluss auf die Ergebnisse des anschließenden Trainings von tiefen neuronalen Netzen (Deep Learning) hat. Bei den derzeit eingesetzten neuronalen Netzen (FlowNet2-G) besteht Potenzial zur Verbesserung der Ergebnisse. Daher ist auch der Ansatz der Fine-Tuningsverfahren für das Training der Netze Untersuchung wert.

Folgende Teilaufgaben sind vorgesehen:

- Recherche zu Infrarotbildvorverarbeitungs- und Fine-Tuningsverfahren für Deep Learning.
- Implementierung von ausgewählten Verfahren aus dem Rechercheergebnis.
- Durchführung einer Fallstudie für die gegebene Datensätze und Ergebnisauswertung.
- Dokumentation der Ergebnisse und Kolloquiumsvortrag.

Betreuer: M.Sc. Zhe Shen, Dr.-Ing. R. Schmoll, Prof. Dr.-Ing. A. Kroll
 Beginn: Ab 15.11.2022
 Ende: 31.05.2023

Literaturhinweise:

- [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.