

Entwicklung und Evaluation eines Verfahrens um Feinstaub mittels Kamerabildern zu klassifizieren

Thema:

Entwicklung und Evaluation eines Verfahrens um Feinstaub mittels Kamerabildern zu klassifizieren

Art:

[BA, MA](#)

BetreuerIn:

[Raphael Wimmer](#)

BearbeiterIn:

Leopold Plonus

ErstgutachterIn:

[Raphael Wimmer](#)

Status:

[abgeschlossen](#)

Stichworte:

[Feinstaub](#), [Sensor](#), [Umwelt](#), [environment](#), [computer vision](#), [IoT](#)

angelegt:

2019-12-16

Antrittsvortrag:

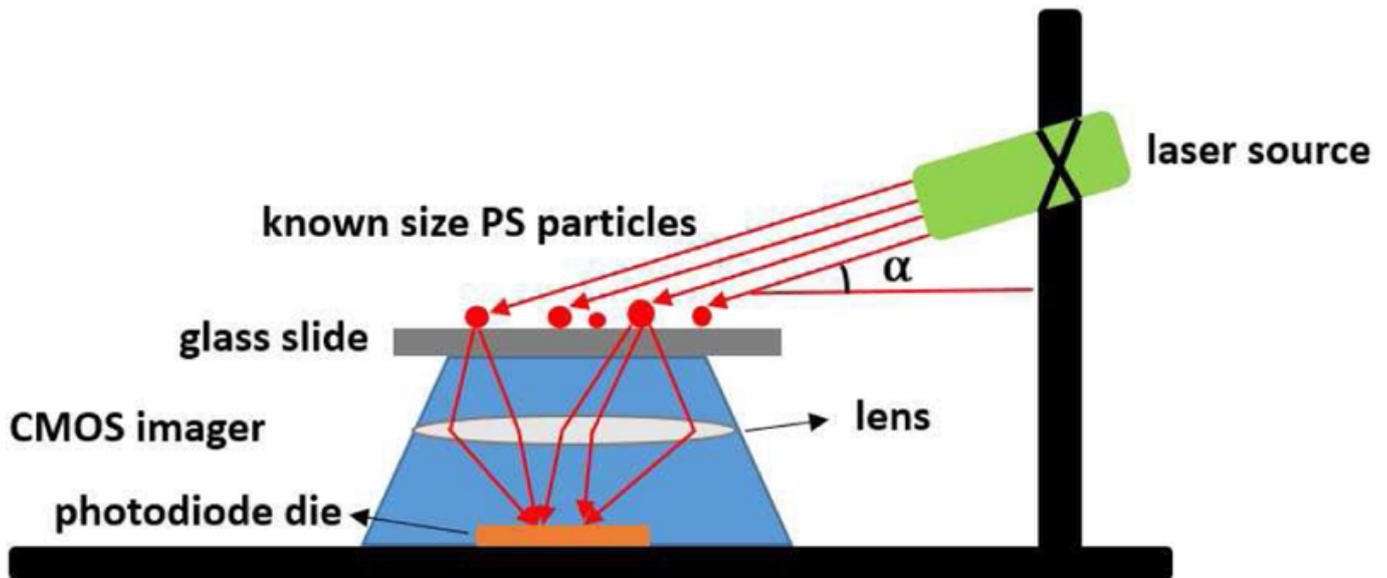
2020-02-18

Hintergrund

Mit kostengünstigen Sensoren und IoT-Plattformen bauen Freiwillige ein [deutschlandweites Netzwerk zum Monitoring der Feinstaubbelastung](#) auf.

Allerdings sind diese Sensoren [nicht sonderlich präzise](#) und können nicht unterscheiden, welche Art von Feinstaub vorliegt. [So führt beispielsweise verstärkter Pollenflug zu falschen Messungen.](#)

Ein alternativer Ansatz ist deshalb, Menge und Größe der Feinstaubpartikel mittels eines CMOS-Sensors aus einer Webcam zu messen ([Du et al. 2018 A Miniaturized Particulate Matter Sensing Platform Based on CMOS Imager and Real-Time Image Processing](#)).



(Bildquelle: [Du et al.](#))

Zielsetzung der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist, eine Messmethode für Feinstaubqualität (Größe der Partikel, evtl. Farbe/Form) mittels eines Kamerasensors prototypisch umzusetzen. Das Thema kann als Bachelor- oder Masterarbeit (mit jeweils angepasstem Umfang) bearbeitet werden. In einem ersten Schritt soll - aufbauend auf er Arbeit von Du et al. - ein erster Prototyp gebaut werden und untersucht werden, welche Partikelgrößen erkannt werden. In einem zweiten Schritt soll eine simple Bildanalyse-Pipeline entwickelt werden, um Feinstaubpartikel nach Größe und Art zu klassifizieren. In einem dritten Schritt (nur Masterarbeit) soll eine praxistaugliche Hardware-/Software-Lösung für die luftdaten.info-Plattform gebaut, evaluiert und dokumentiert werden. Hierbei soll insbesondere die Bildanalyse auf einem ESP8266-Microcontroller implementiert werden.

Konkrete Aufgaben

Konkrete Aufgaben sind:

- Einarbeiten in das Thema Feinstaubmessung (1 Woche)
- Evaluation geeigneter Sensoren/Kameras (1 Woche)
- Bau eines ersten Prototypen (2 Wochen)
- Entwicklung einer Bildanalyse-Pipeline mit Python/OpenCV (2 Wochen)
- Erstellen von Projektdokumentation und Bachelorarbeit (2 Wochen)

für eine Masterarbeit zusätzlich:

- Entwicklung eines Verfahrens, um die Genauigkeit des Sensors zu evaluieren (2 Wochen)
- Portierung der Bildanalyse-Pipeline auf den ESP8266 (2 Wochen)
- Iterative Verbesserung des Prototypen bzgl. Genauigkeit, Einbindung in die Sensorplattform, Reinigung, Selbstbaubarkeit (4 Wochen)
- abschließende Evaluation und Dokumentation der Genauigkeit des entwickelten Systems (1 Woche)
- Erstellen der Masterarbeit (3 Wochen)

Erwartete Vorkenntnisse

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Grundkenntnisse OpenCV
- Grundkenntnisse Microcontrollerprogrammierung (Arduino)

Weiterführende Quellen

- [DWD-Broschüre - Feinstaubmessung](#)
- [DWD-Broschüre - Luftqualität unter der Lupe](#)
- <https://ruhrmobil-e.de/2017/07/26/feinstaub-herkunft-gesundheitsgefahren-messungen/>
- [Datenblatt OV2640-Sensor / Breakout-Board](#)

From:

<https://wiki.mi.uni-regensburg.de/> - **MI Wiki**

Permanent link:

https://wiki.mi.uni-regensburg.de/arbeiten/feinstaub_kamera

Last update: **09.02.2021 12:44**

