

IoT - Lösung zur Raumüberwachung mittels Kombisensor und Datenauswertung mit MATLAB

Bachelor-Thesis



Bearbeiterin:

Carolin Grodt

Studiengang:

Verfahrenstechnik,
Energie-, Umwelt-
und Biotechnologie

Abgabedatum:

05.06.2023

1. Betreuer:

Prof. Dr.-Ing.

Thorsten Pawletta

2. Betreuer:

Prof. Dr.

Olaf Hagendorf

Aufgabenstellung

Zielstellung der Arbeit ist die Untersuchung der Raumüberwachung mittels Kombisensoren. Es ist zu prüfen, ob Messdaten von Gas-, Luftfeuchte-, Temperatur-, Druck- und Lichtsensoren verlässliche Aussagen über die Anwesenheit von Personen in einem Raum zulassen.

Der Schwerpunkt liegt dabei zum einen auf der Schnittstellenimplementierung zwischen MATLAB und ThingsBoard, einer IoT-Plattform, die die Messdaten verwaltet. Zum anderen sind mit MATLAB Algorithmen zum Abrufen und Auswerten der Messdaten zu entwickeln.

Experiment zur Raumüberwachung

Zu Testzwecken wurde eine Wohnung mit vier Zimmern und zwei dort wohnhaften Personen mit vier Kombisensoren ausgestattet. Die Räume wurden rund um die Uhr mit Hilfe der Sensoren überwacht, die alle 20 Sekunden die Messwerte über WLAN an ThingsBoard schickten.

Die Anwesenheit wurde mittels eines Stempelsystems dokumentiert sowie handschriftlich die Aktivitäten „Lüften“, „Duschen“ und „Kochen“ protokolliert.

Ergebnis

Es wurde eine TCP/IP-basierte Schnittstelle zwischen MATLAB und ThingsBoard sowie verschiedene

Datenauswertalgorithmen in MATLAB implementiert. Das Raumüberwachungsexperiment zeigte, dass innerhalb von zwei Minuten die Anwesenheit einer Person über den Anstieg der CO₂-Konzentration im Raum zu erkennen ist.

Je nach Raumart lässt die Luftfeuchtigkeit Rückschlüsse auf die Aktivität im Raum zu. Abhängig von einer positiven oder negativen Steigung wird auf die Aktivität „Lüften“, „Kochen“ und „Duschen“ geschlossen.

Fazit

Zu erkennen ist, dass eine Raumüberwachung mittels Kombisensoren möglich ist.

Anwendungsbeispiele wären das Monitoring von alleinstehenden Senioren, Unterstützung von Wachdiensten oder der Automatisierung von Lüftungsprozessen.

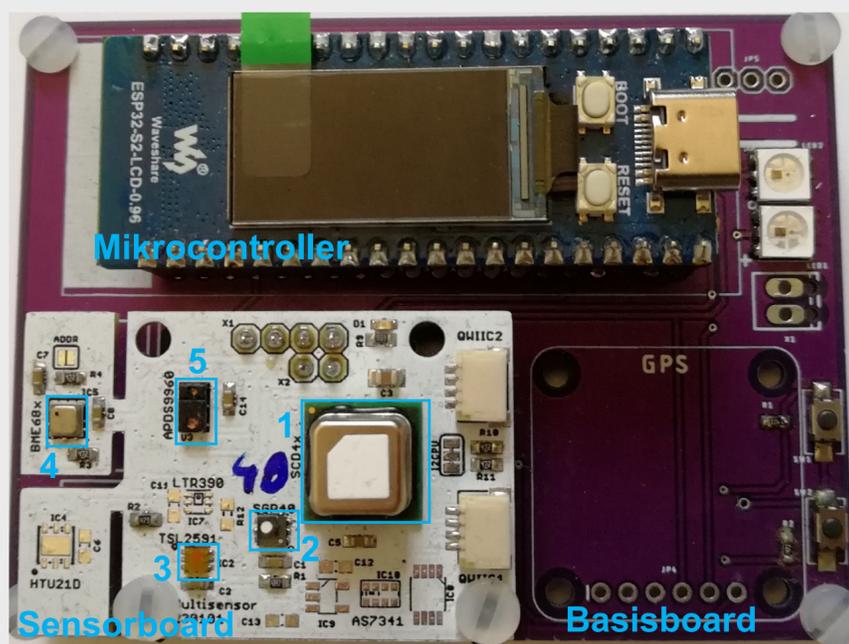


Abb. 1: Aufbau Kombisensor
(1: CO₂-, 2: VOC -, 3: Licht -, 4: Temperatur -, Druck -, Luftfeuchte -, 5: Gestensensor)