

Mobile IoT-Messstation

Erfassung und Visualisierung von Luftwerten

Dijana Adzaga, Rene Delle, David Mehner, Julian Scherer,
Forschungsgruppe Internet of Things (IoT), Institut für Digitalen Wandel (IDW), Amadeus Airport IT, ifm GmbH

Vision

- Entwicklung einer mobilen IoT-Messstation für Luftwerte (z.B. im Flughafenkontext)
- Hohe Reichweite gepaart mit niedrigem Stromverbrauch durch die Verwendung der MIOTY-Technologie
- Visualisierung der gemessenen Luftwerte auf einer anpassbaren Website

Prototypische Umsetzung

- Prototypische Umsetzung zur Erreichung des Proof of Concept mittels MQTT
- Stellt Grundlage für die Evaluierung des Konzepts dar
- Ausgewählte Sensoren: CO₂-, PM₁-, PM_{2.5}- und PM₁₀-Werte sowie Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck

Zusammenfassung

- Innovative Kombination aus Sensorik und IoT-Technologie
- Prototyp bestätigt, dass die geplante Architektur sinnvoll ist
- Evaluierung zeigt, dass Änderungen der Luftwerte aufgezeichnet und angezeigt werden können

Technisch-fachliches Konzept

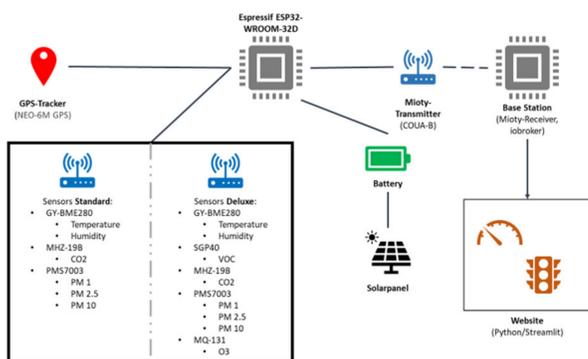


Abbildung 1: Die Systemarchitektur

- IoT-Messstation umfasst: einen GPS-Tracker; diverse Sensoren; eine eingebaute Batterie (durch Solarpanel geladen); einen MIOTY-Transmitter zur Datenübertragung
- Base Station: Zentrale Komponente, die eine Verbindung zwischen der IoT-Messstation und der Website ermöglicht
- Über eine mit Python/Streamlit entwickelte Website werden die Daten aus der Base Station abgerufen und dem Anwender visuell aufbereitet dargestellt

Der Prototyp (Außen)

- Systembestandteile wurden in einer angefertigten Box (Maße: 15x10x15 cm) verbaut



Abbildung 2: Prototypische Umsetzung der IoT-Messstation

Evaluierung und Ergebnisse

Durchführung von 2 unterschiedlichen Experimenten (E1 und E2)

Experiment E1:

CO₂-Veränderung im geschlossenen Raum mit einer Person über mehrere Stunden beobachten.

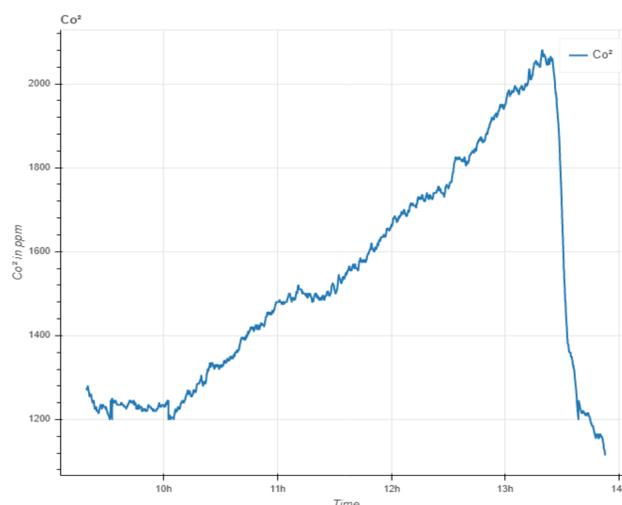


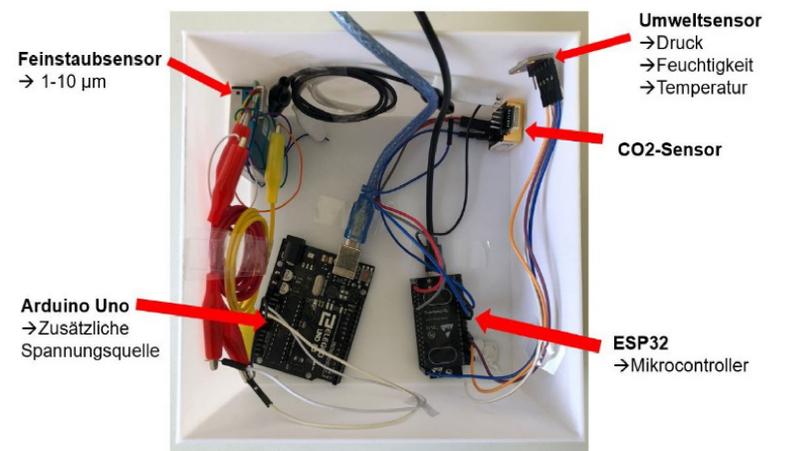
Abbildung 3: Messergebnisse E1

Ergebnis E1:

- Steigerung des CO₂-Wertes eindeutig erkennbar
- Starker Abfall des CO₂-Wertes bei Lüftung des Raumes erkennbar

Der Prototyp (Innen)

- Mikrocontroller: ESP32-WROOM-32D
- CO₂-Sensor: MHZ-19B
- Umweltsensor: GY-BME280
- Feinstaub-Sensor: PMS7003



Experiment E2:

Auswirkungen des Feinstaub-Ausstoßes von Kraftfahrzeugen auf die Messwerte an einer viel befahrenen Straße über mehrere Stunden beobachten.

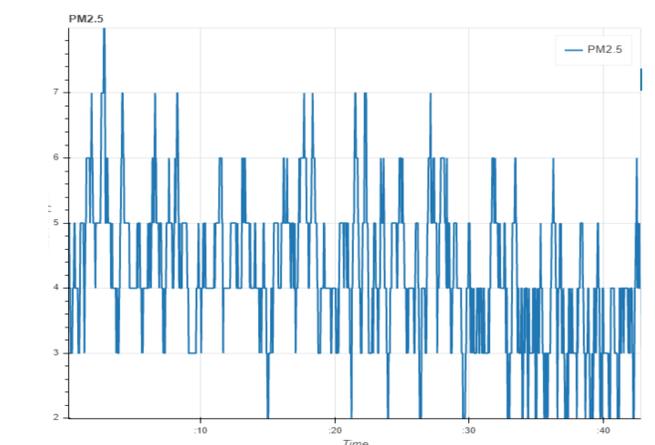


Abbildung 4: Messergebnisse E2

Ergebnis E2:

- PM Werte steigen schlagartig bei höherer Abgasbelastung durch vorbeifahrende Fahrzeuge an

Literatur

1. Behrtech (Hrsg.) (o. J.): Best-in-Class, Wireless Connectivity for IIoT - Mioty angefordertes PDF-Dokument: [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4739964/Brochures/Brochure%20-%20MIOTY%20\(digital%20only\).pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/4739964/Brochures/Brochure%20-%20MIOTY%20(digital%20only).pdf)
2. WEPTeCH elektronik GmbH (Hrsg.) (2021): MIOTY, ROBUSTE LPWAN IOT-TECHNOLOGIE. URL: <https://www.weptech.de/de/technologien/mioty.html>

Kontakt

Prof. Dr. Jürgen Friedl, Prof. Dr. Markus Rager
Forschungsgruppe Internet of Things (IoT)
juergen.friedl@rwu.de
markus.rager@rwu.de