

iCity: Intelligente Stadt

Teilprojekt 3.3: IoT Sensorik, Cloud und Big Data im Bereich HLK Anlagen

Leitung: Prof. Dr. Stefan Knauth
 Team: Mohammed Elattar, Andreas Jäkel, Prathyusha Pallapati, Salam Traboulsi
 Partner: Bosch Thermotechnik GmbH Lollar
 Laufzeit: 01.04.2017 – 31.08.2021



1. Hintergrund und Problemstellung

Im Projekt werden Technologien und Protokolle zur IoT-Cloud basierten regionalen Vernetzung von HLK Geräten und zugehöriger Infrastruktur, beispielsweise Sensoren und Aktoren erforscht und ein solches Cloud-System prototypisch realisiert. Durch Einsatz dieser Technologien soll die Energieeffizienz von größeren Gebäude-komplexen gesteigert werden. Durch Erfassung und Analyse der Daten ergeben sich weitere Szenarien. Beispielhaft wird z. B. die Luftqualität z.B. am Arbeitsplatz sowohl sensorisch als auch subjektiv erfasst um Optimierungspotenziale zu ermitteln.

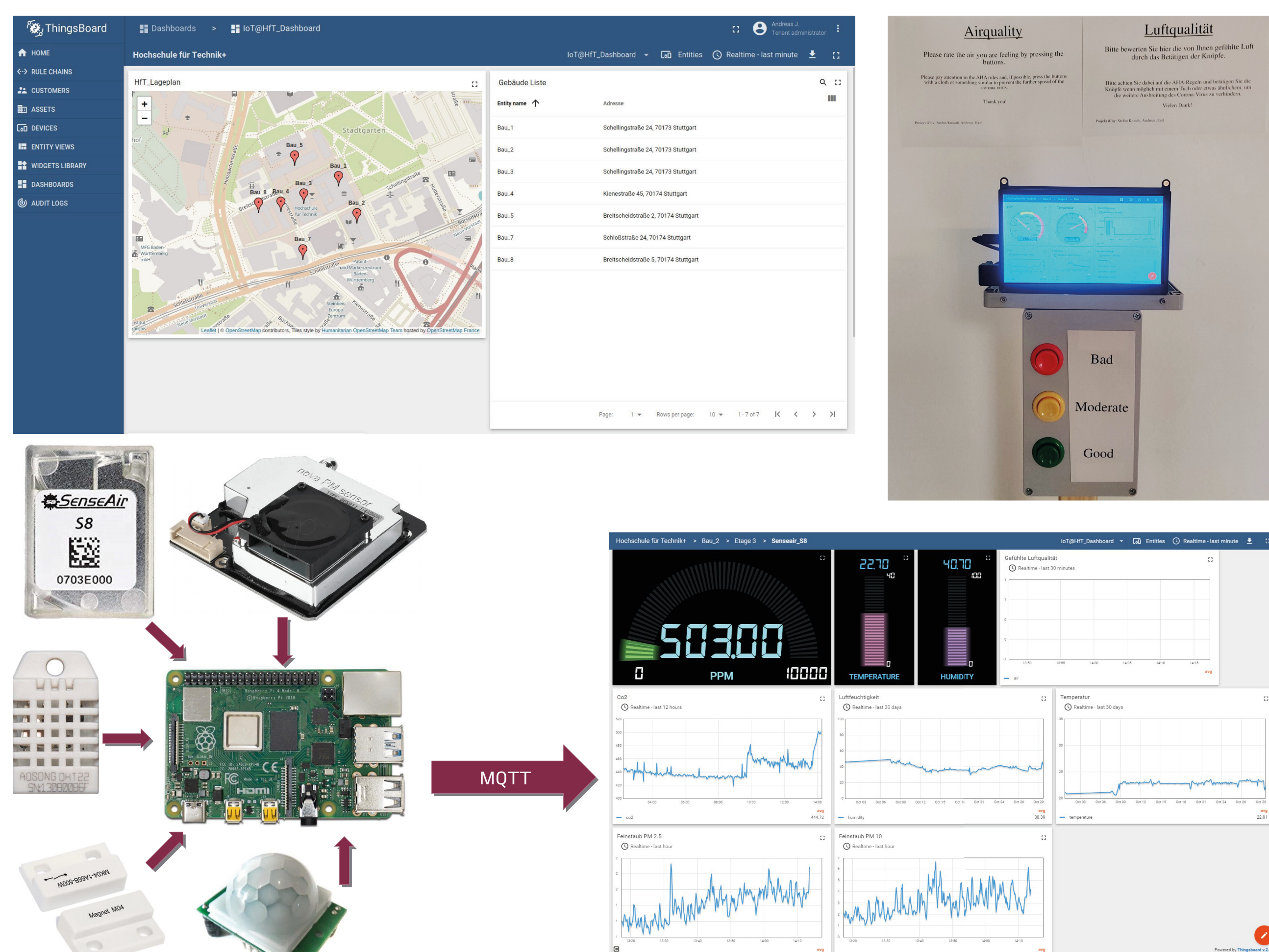


Abb. 1: Oben Links: Geo-Ansicht zur Gebäudewahl. Oben Rechts: Feedback-Ampel. Unten Links: Komponentenansicht iCity Multisensor. Unten Rechts: Sensorwerte Darstellung im Dashboard.

2. Vorgehen und Methodik

Analyse IoT Systeme:

- Es wurden Ansätze für ein System zur regionalen Erfassung von HLK Daten und allgemeiner IoT Sensordaten erforscht. Dabei wurden verschiedene Frameworks, Protokolle, Middleware und Sensorik recherchiert und evaluiert

Prototyp IoT System:

- Basierend auf den Forschungsergebnissen wurde ein funktionsfähiger Prototyp umgesetzt. Hierbei wurde als Basis das IoT System Thingsboard mit Cassandra Datenbank ausgewählt.

Datenanbindung:

- Zur Sensoranbindung wurde MQTT und das REST Interface eingesetzt.
- Weitere Sensoren wurden via NodeRed als Middleware integriert. Über CSV wurden HLK Daten wie Schieberstellungen, Systemtemperaturen und Anlageparameter eingebunden.

3. Ergebnisse

- Ein funktionsfähiger Prototyp auf dem IoT System Thingsboard wurde umgesetzt. Hierbei konnten IoT Sensordaten und Daten des HLK Systems integriert werden.
- Es konnten Sensoren aus verschiedenen Gebäuden in das System eingebunden werden. Hierbei wurden mehrere Protokolle und Schnittstellen umgesetzt.
- Ein Multisensor zur Luftqualitätserfassung wurde entwickelt.
- Das subjektives Klimaempfinden von Besuchern und Mitarbeitern wurde über die im Projekt entwickelte „Feedback Ampel“ in das System eingespeist.
- Es wurde mit verschiedenen Datenanalysemethoden geforscht. Dabei wurden beispielhaft Vorhersagen für Raumklimaparameter der Aula für mehrere Tage erstellt.



Abb. 2: Oben: Raumplan-Ansicht, Sensorauswahl und Zeitverläufe im Dashboard dargestellt. Unten Links: Temperaturverlauf Vorhersage und gemessener Wert. Unten Rechts: zeitliche Fehlerentwicklung.

Conclusio

- Erforschung von Ansätze für System zur regionalen Erfassung von HLK Daten und allgemeiner IoT Sensordaten
- Umsetzung Prototyp Thingsboard-Cassandra-NodeRed
- Abbildung mehrerer Gebäude der HFT
- Intuitives User Dashboard zur Visualisierung von Sensordaten
- Aktionen: Alarmer, Mitteilungen und Statistiken .
- Umgesetzte Anwendungsbeispiele: Analyse der Luftqualität im Gebäude, Integration von User Feedback , Visualisierung, Forecasting für Raumklimaparameter

