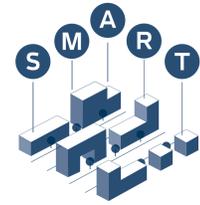


iCity: Intelligente Stadt

Exploratives Projekt: Smart Public Building

Projektleitung: Prof. Dr. Dieter Uckelmann
 Projektmitarbeiter: Myriam Guedey
 Projektlaufzeit: 01.10.2017 – 31.07.2021



1. Hintergrund und Problemstellung

Explorative Untersuchung zum Potenzial von Smart-Home-Technologien und Open-Source-Software (openHAB) als Erweiterung der klassischen Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden. Ziele: eine nachhaltige, ressourcenschonende Gebäudenutzung, Erhöhung des Komforts, einfache Nachrüstung von Bestandsbauten. Das Forschungsinteresse galt v.a. den Anforderungen öffentlicher Gebäude an den Einsatz der Technologien.

2. Vorgehen und Methodik

- Analyse der Anforderungen öffentlicher Gebäude, Klassifizierung öffentlicher Gebäude und geeigneter intelligenter Anwendungen
- Befragung von öffentlichen Einrichtungen in der Region Stuttgart zur Verbreitung von intelligenten Anwendungen
- Entwurf und prototypische Implementierung verschiedener Anwendungsszenarien in den Gebäuden der Hochschule
- Integration von Stakeholdern (Haustechnik, IT, Studierende, Forschende)

3. Ergebnisse

- Aufbau einer Client-Server-Struktur als Forschungsumgebung, Vernetzung ausgewählter Gebäude der Hochschule, Installation von ca. 120 Sensoren und Aktoren, Konzept für verteilte smarte Systeme (Abb. 1)
- Entwicklung verschiedener Anwendungsszenarien und Use Cases zum Smart Public Building, u.a.: **Smart Metering** (Nachrüstung Hauptzähler, Kommunikation via LoRaWAN - Abb. 2); **Smart Lecture Room bzw. Smart Office** (Fensterstatus, Heizungsregelung, Präsenzmelder, Raumklima, CO2-Ampel, User-Feedback, Tablet mit User Interface - Abb. 3); **Room Occupancy** (Schätzung der Raumauslastung mittels Paxcounter)
- Einbindung weiterer externer Sensoren und Services, bspw. Parkplatzsensor auf dem Campus, Parkhaus-Belegung, Luftqualität, Wetter

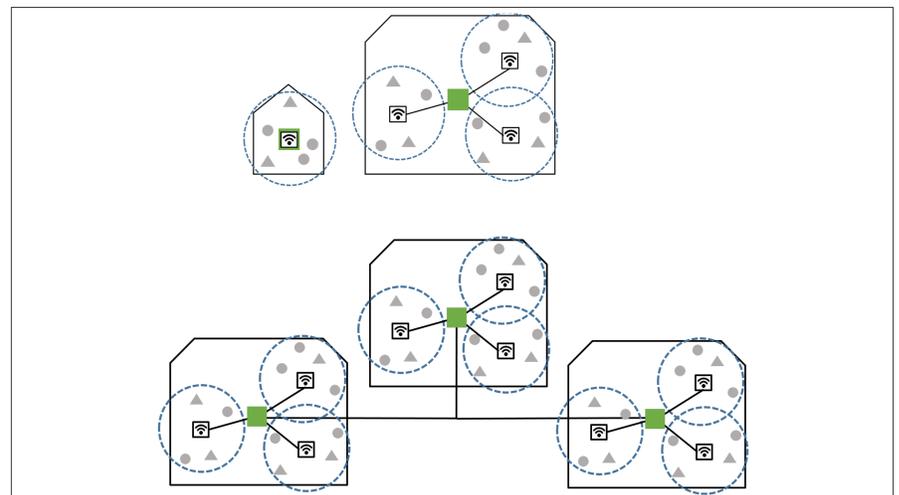


Abb. 1: Oben: Darstellung verteilter smarter Systeme für große Gebäude im Vergleich zu einem typischen Smart Home (basierend auf Heimgärtner, Hettich et. al., 2017), unten: Darstellung verteilter smarter Systeme für mehrere große Gebäude wie bspw. einem Hochschul-Campus.



Abb. 2: Aufbau eines offenen LoRaWAN-Netzwerkes auf dem Campus der Hochschule zur Datenübertragung der Hauptzähler aus den Kellergeschossen. Links: LoRa-Gateway, Mitte: Wasserzähler mit Impulsgeber und Kommunikationsmodul, rechts: LoRaWAN-Gateways im Raum Stuttgart (Quelle: TTN).



Abb. 3: Feinstaubsensor, Multisensor und smartes Thermostat; User Interface (basierend auf dem HABpanel von openHAB) zur Darstellung und Steuerung der Geräte auf einem Tablet.

Conclusio

Öffentliche Einrichtungen nutzen Gebäude häufig als Mieter oder verfügen nicht über die Mittel, um ihren Gebäudebestand mit kabelgebundenen Automatisierungssystemen nachzurüsten. Smart-Home-Geräte in Verbindung mit offenen Lösungen wie openHAB sind interoperabel und herstellerunabhängig einsetzbar und können an unterschiedliche Bedürfnisse angepasst werden. Sie müssen sich jedoch neuen Herausforderungen, bspw. in Bezug auf Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit, IT-Sicherheit und Datenschutz, stellen.

