

Hausautomation

Gliederung

Hausautomation - Übersicht

OSI-Modell

Funkstandards

Hardwareschicht

Steuerzentralen

Kommunikations-Broker

Zusammenstellung C. Schuster

07.10.2018

Ambient Intelligence: Home Automation

§ Grundlegende Systemarchitektur

§ Sensoren

§ Definition, Klassifikation, Verwendung, Beispiele

§ Aktuatoren

§ Definition, Beispiele

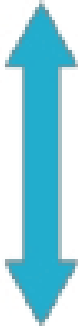
§ Geräte-Kommunikation

§ Übertragungsarten, Eigenschaften, Vor-/Nachteile der Systeme

§ Steuerungssoftware

OSI-Schichten-Modell am Beispiel von 6LoWPAN
(IPv6 over Low-power Wireless Personal Area Networks)

| OSI-Modell | 6LoWPAN Stack |
|----------------------------|--|
| Anwendung (application) | 6LoWPAN-spezifische Anwendung (socket interface) |
| Darstellung (presentation) | nicht explizit genutzt |
| Sitzung (session) | nicht explizit genutzt |
| Transport (transport) | TCP/UDP |
| Vermittlung (network) | IPv6 und 6LoWPAN-Adaption-Layer für Routing und De-/Fragmentierung |
| Sicherung (data link, MAC) | IEEE 802.15.4 (unslotted CSMA/CA) |
| Bitübertragung (physical) | IEEE 802.15.4 physical |



IEEE 802.15.4

OSI-Modell für Hausautomation

Anwendung:

Darstellung:

Kommunikation-
steuerung:

MQTT,

Transport:

Protokoll (EnOcean, ZigBee, Z-Wave)

Vermittlung:

Adressraum

Sicherung

Sicherstellung der Übertragung
keine - Rückkanal

Übertragungsmedium:

Kabel: Ethernet, Strom
Funk: WLAN, Bluetooth, DECT, Digitalfunk (433,866)

Zusammenfassung

Services, Apps

Highest Semantic Level
Ontology mapping, Service decomposition



Platform-Level
Many intelligent „devices“



Gateway-Level



Meta-Level



LONMARK

Sensors + Actuators

Funkstandards

- [WLAN/Wi-Fi](#) als Funkstandard im Smart Home (noch) eine Nischenlösung
- [KNX-RF](#): Herstellerunabhängiger Funkstandard für die Homeautomation
- [Bluetooth](#) - moderner Funkstandard mit leichten Kompatibilitätsschwächen
- [EnOcean](#) als Funkstandard: Stromsparend und sicher
- [Z-Wave](#): Funkstandard als Weltmarktführer in der Hausautomation
- [BidCoS](#) - Der Funkstandard für das HomeMatic-System (proprietär)
- [ZigBee](#) - mehr als nur ein Funkstandard
- **DECT** – bekannt vom Telefon

<https://www.homeandsmart.de/smart-home-funk-standards-uebersicht-hausautomation>

Übersicht über die verschiedenen Funkstandards

| Name | Frequenz (MHz) | Datenrate (kb/s) | Verschlüsselung | proprietär | max. Reichweite (m) |
|---------------------------|----------------|------------------|---------------------------------|------------|---------------------|
| Bluetooth | 2400 | 720 | AES-128 | nein | 100 |
| BidCos | 868 | 9,6 | AES | ja | 200 |
| DECT | 1900 | 800 | AES | nein | 50 |
| EnOcean | 868 | 125 | keine | nein | 300 |
| FS20 | 868 | | keine | ja | 100 |
| io-homecontrol | 868 | 4,8 | AES-128 | ja | 30 |
| Kopp Free Control | 868 | | | ja | 150 |
| WLAN | 2400, 5000 | 600.000 | ja | nein | 100 |
| ZigBee | 868, 2400 | 20/250 | AES-128 | nein | 75 |
| Z-Wave | 868 | 9,6 | keine | nein | 150 |

Funk-Kommunikations – „Standards“

- **EnOcean (ISO/IEC 14543-3-10)**

Fokus auf Aktuatoren/Sensoren die Ihre Energie selbst erzeugen (Energie Harvesting), Produkte meistens ohne Batterien, Schmale Bandbreite im von 125 kbit/s mit 14 byte long packages

- **ZigBee (IEEE802.15.4)**

Vermaschung von Funknetzwerken, Datentransferraten von 20 bis 900 kbit/s CSMA/CA Kanalzugriffsmechanismen, Kompatibilität von ZigBee Geräten nur auf Netzwerkebene gewährleistet

- **Z-Wave (ITU-T Standard G.9959)**

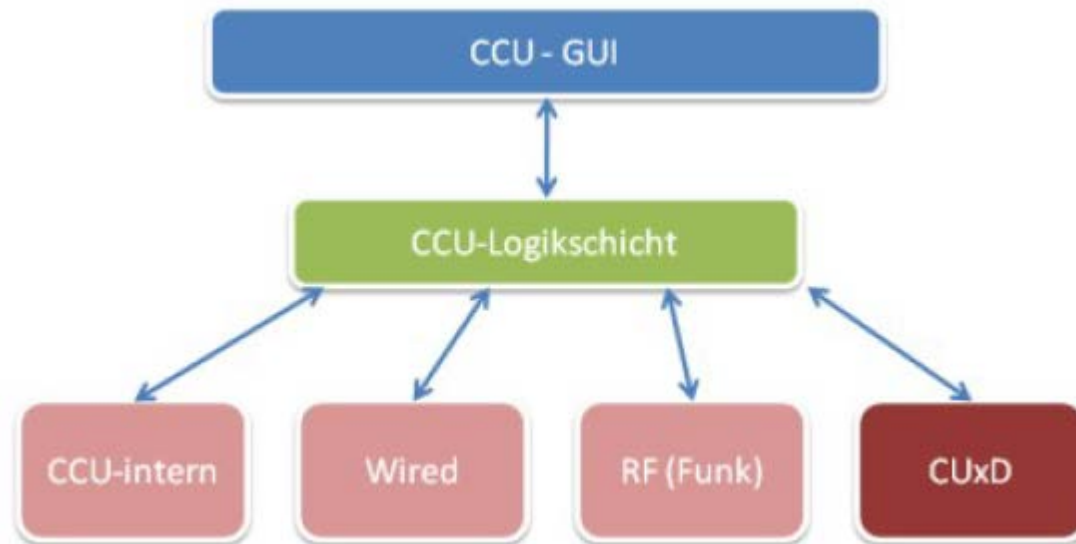
Vermaschtes Netzwerk mit bis zu 232 Knoten, Datenraten von 9,6 kB/s, 40kB/s oder 100kB/s, ISM-Band (EU 868 MHz)

CUxD - Hardwareeschicht

Der CUxD ist eine universelle Schnittstelle zwischen der CCU-Logikschicht (ReGa HSS) und externen (auch virtuellen) Geräten. Um die CCU-Ressourcen (Speicher / Prozessor) optimal zu nutzen, wurde der CUx-Daemon (CUxD) als natives C-Programm implementiert.

Er beinhaltet eine einfache Web-Oberfläche zur Administration und Verwaltung der CUxD-Geräte. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass sie im Gegensatz zu anderen verfügbaren Produkten, ausschließlich auf der HomeMatic-CCU läuft.

Der CUx-Daemon bildet eine (Software-) Schnittstelle zwischen der Zusatzhardware und der CCU. Um eine möglichst benutzerfreundliche Integration der Zusatzgeräte in die Benutzeroberfläche (WebUI) und Logikschicht (ReGa HSS) der CCU zu ermöglichen, wurde ein eigener RPC-Server implementiert,



Steuerzentralen (open source)

OpenHAB (<https://de.wikipedia.org/wiki/OpenHAB>); schwierig, man sollte programmieren können

open Home Automation Bus (openHAB) ist eine in Java entwickelte Softwarelösung, die Komponenten zur Gebäudeautomatisierung von den verschiedensten Anbietern hersteller- und protokollneutral in einer Plattform miteinander verbindet.

FHEM (<https://de.wikipedia.org/wiki/FHEM>)

„Freundliche Hausautomatisierung und Energie-Messung“

Opensource-Projekt in perl geschrieben

HomeAssistant (<https://www.home-assistant.io/>)

Opensource-Projekt in python3 geschrieben

Alexa (https://de.wikipedia.org/wiki/Amazon_Echo)

Amazon-Produkt

NodeRED (<https://en.wikipedia.org/wiki/Node-RED>)

IBM-Produkt basierend auf MQTT, open source java-script, läuft auf raspbi,

Logic für Internetabfragen

IO-Broker (<http://iobroker.net/>)

Open source, java-script, speicherhungrig (läuft nur auf NUKE-Rechnern)

Kommunikations-Broker

MQTT (<https://de.wikipedia.org/wiki/MQTT>)

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) ist ein offenes Nachrichtenprotokoll für Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M), das die Übertragung von Telemetriedaten in Form von Nachrichten zwischen Geräten ermöglicht, trotz hoher Verzögerungen oder beschränkter Netzwerke.