

## ANBINDUNG VON GESCHIRRSPÜLERN ANS INTERNET OF THINGS (IOT)

Die Belimed AG entwickelte im Auftrag ihrer damaligen Schwesterfirma Gehrig Group AG leistungsstarke Geschirrspülmaschinen für die Gastronomie. Bisher waren die Geräte nicht vernetzt und verrichteten ihren Reinigungsdienst «offline», meist in der Verantwortung des Betreibers. In diesem Projekt wurde eine IoT-Plattform geschaffen, um die Geräte bei Bedarf oder dauerhaft «online» zu vernetzen. Für den Kunden ergeben sich daraus mehrere Vorteile: Probleme können frühzeitig identifiziert werden (Predictive Maintenance) und es ergeben sich neue Geschäftsfelder wie Pay-per-Use oder die automatische, bedarfsgerechte Lieferung von Verbrauchsmaterial. Mittels Mobile App und Webapplikation hat der Kunde jederzeit den Überblick über seine Geräte.

### Connectivity Modul als Schnittstelle zur Cloud

ikonplan wurde mit der Entwicklung der Firmware für das Connectivity Modul beauftragt. Bei diesem Modul handelt es sich um eine kleine Elektronikplatine mit einem ESP32-Mikrocontroller als Herzstück, die sowohl bei älteren wie auch bei neueren Geschirrspülern eingesetzt und auch nachgerüstet werden kann. Auf der einen Seite kommuniziert das Modul über die serielle Schnittstelle mit der Elektronik im Geschirrspüler, um diverse Statusinformationen, Zähler und Protokolle abzufragen. Auf der Kundenseite kommuniziert es verschlüsselt drahtlos via Bluetooth Low Energy über eine Mobile App oder einen BLE-Gateway mit der Cloud. Dadurch können Informationen zwischen dem Geschirrspüler und der Cloud ausgetauscht werden. Ebenso kann neue Firmware für den Geschirrspüler oder das Connectivity Modul in der Cloud bereitgestellt werden, die dann schrittweise «over the air» in die Elektronikplatinen geladen wird.

### Requirements Engineering als Schlüssel zum Erfolg

Aufgrund der Vielzahl involvierter Stakeholder mit verschiedenen Interessen, legten Belimed und ikonplan zu Beginn den Fokus stark auf die Diskussion und Definition von Anwendungsfällen (Use Cases). Daraus folgte die Spezifikation der Schnittstellen. Parallel zur Entwicklung der Firmware wurde ein Testframework implementiert, welches die Schnittstelle zur App/Cloud abbildet. So konnte zu jeder Zeit sichergestellt werden, dass sich die Firmware den Spezifikationen entsprechend verhält. Als App und Cloud etwas später verfügbar waren, konnte die Integration mit wenig Aufwand erfolgreich abgeschlossen werden.

### Resultat

- Effizienter Brückenschlag zwischen den Stakeholdern
- Skalierbare OOP Firmware

### Methodik & Technologien


- Espressif Systems ESP32
- C++, Python
- Bluetooth V4.2 / BLE
- Robot Framework (für Bluetooth Interface Testing)

### Leistungsumfang

- Stakeholder Management
- Definition von Use Cases
- Architektur & Konzept
- Skalierbares Embedded Software Design
- Umsetzung & Testing

 9 Monate

 2 Mitarbeitende – ikonplan

 Analyse, Konzeption, Entwicklung

Kunde

**Belimed**  
Infection Control

