

Masterarbeit  
im Studiengang  
Mobile Systeme (MOS)

# **Konzeption und Implementierung eines Inventarisierungssystem in einer Laborumgebung**

Referent : Prof. Dr. Elmar Cochlovius  
Koreferent : Judith Jakob  
Vorgelegt am : 8. August 2018  
Vorgelegt von : Helge Meiering  
Matrikelnummer: 256010  
Elzstraße 1, 79297 Winden im Elztal  
h.meiering@hs-furtwangen.de



## **Abstract**

The present study examines the suitability of different software distributions for the OSGi-based gateway OpenMUC. For this purpose, criteria for the evaluation were identified by analysing different application scenarios. Each tool was evaluated on the basis of the defined criteria. Hence, the most suitable tool was integrated prototypically into the OpenMUC-framework. Afterwards, the software deployment process was tested and analyzed based on two test cases. The results of this approach forms the basis for recommendations for the further development of the OpenMUC-framework. The aim of this study is, to gain expertise, which can be applied to other OSGi-based gateways.

Die vorliegende Arbeit untersucht die Eignung verschiedener Werkzeuge zur Softwareverteilung für das OSGi-basierte Gateway OpenMUC. Zu diesem Zweck wurden anhand verschiedener Anwendungsszenarien des Gateways Kriterien für die Bewertung der Tauglichkeit der Werkzeuge erhoben. Anschließend wurden die einzelnen Werkzeuge auf Grundlage der definierten Kriterien bewertet und das geeignetste Werkzeug ermittelt. Dieses ist prototypisch in das OpenMUC-Framework integriert worden. Im Anschluss wurde der Prozess zur Softwareverteilung anhand zweier Teststellungen eingehend analysiert. Das Ergebnis der Analyse bildet die Grundlage für eine Reihe von Empfehlungen zur Weiterentwicklung des OpenMUC-Frameworks. Die Arbeit zielt ab auf einen Erkenntnisgewinn, welcher sich im Weiteren auf andere OSGi-basierte Gateways anwenden lässt.



## Inhaltsverzeichnis

Abstract . . . . .	i
Abbildungsverzeichnis . . . . .	v
Tabellenverzeichnis . . . . .	vii
Abkürzungsverzeichnis . . . . .	ix
1 Einleitung . . . . .	1
1.1 Problemstellung . . . . .	1
1.2 Ziel der Arbeit . . . . .	2
2 Vorgehen . . . . .	3
2.1 Anforderungen . . . . .	3
2.2 Scrum . . . . .	4
3 Konzeption . . . . .	5
3.1 Analyse des aktuellen Webauftritts . . . . .	5
3.1.1 Corporate Design . . . . .	5
3.1.2 Erweiterung des Webauftritts . . . . .	5
3.2 Konzeption des Inventarisierungssystem . . . . .	5
3.3 Vergleichbare Inventarisierungssysteme . . . . .	5
3.3.1 Anforderungen . . . . .	5
3.3.2 Scrum . . . . .	5
3.3.3 Datenbank . . . . .	5
3.3.4 MockUps . . . . .	5
3.3.5 User Experience . . . . .	5
3.3.6 Fitts Gesetze . . . . .	5
3.4 Wahl der Frameworks . . . . .	5
4 Umsetzung . . . . .	7
4.1 Aufbau einer Testumgebung . . . . .	7
4.1.1 Integration in das Netzwerk . . . . .	7

4.1.2	MySQL . . . . .	7
4.1.3	Nginx . . . . .	7
4.2	XAMPP . . . . .	7
4.2.1	Aktualisierung und Erweiterung der Webauftritts . . . . .	7
4.3	Frontend . . . . .	7
4.3.1	Commandlineinterface . . . . .	7
4.3.2	TypeScript . . . . .	7
4.3.3	Module . . . . .	7
4.3.4	Components . . . . .	8
4.3.5	Services . . . . .	8
4.4	Backend . . . . .	8
4.4.1	Composer . . . . .	8
4.4.2	Controller . . . . .	8
4.4.3	REST . . . . .	8
4.4.4	Webserver . . . . .	8
4.5	Security . . . . .	8
4.5.1	CORS . . . . .	8
4.5.2	Token . . . . .	8
4.5.3	Salt . . . . .	8
4.6	Deploy . . . . .	8
5	Diskussion der Ergebnisse . . . . .	9
5.1	Fazit . . . . .	9
5.2	Ausblick . . . . .	9
	Eidesstattliche Erklärung . . . . .	11

## **Abbildungsverzeichnis**





## **Tabellenverzeichnis**



## **Abkürzungsverzeichnis**

**REST** Representational-State-Transfer

**UI** User-Interface

**WLAN** Wireless-Local-Area-Network



# 1 Einleitung

Das Smarthome-Labor der Hochschule Furtwangen umfasst vier einzelne Räume und ein Arbeitsbereich, in welchem sich Studierende, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sich auf ihre wichtigen Arbeiten im Labor konzentrieren können. Das noch junge Labor steckt voller Leben. Es wird mit Bachelor-Projekten, Bachelor-Thesen und Master-Thesen immer weiter ausgebaut und die Studierenden lernen praxisnah den Umgang mit Geräten in einer Smarthome-Umgebung. Diese betrifft nicht nur die Unterkunft in welcher Personen leben, sondern auch die Industrie 4.0.

Im Sommersemester 2017 entstand die Masterthesis von Ashiq Mohamed Akbar Ali mit dem Titel "Creating a website with Info-Terminal and Live CCTV Stream for the Smart Home Laboratory at the Hochschule Furtwangen University". Mit dieser Arbeit wurde das Labor mit einer umfangreichen Webpräsenz ausgestattet, welche einen Einblick über die Vielfalt im Labor gibt. Das Labor wird hierbei vorgestellt und es wird auf einzelne Details eingegangen.

Es gibt eine Vielzahl an Geräten, Sensoren, Mikrocomputer und Alltagsgegenstände, wie zum Beispiel das Bett, mit welchen die Studierenden experimentieren und einen Beitrag für die Wissenschaft und Öffentlichkeit bieten können.

[JustinEllingwood.2016b]

## 1.1 Problemstellung

Durch diese große Anzahl von Geräten, Sensoren und Mikrocomputer entsteht auch eine Unübersichtlichkeit. Zwar wurden alle Gegenstände erfasst und Dokumentiert, jedoch ist das nur in einer Tabelle erfasst worden. Ein Durchsuchen dieser Tabelle kann Aufwendig sein wenn ein bestimmtes Gerät und dessen Status überprüft werden soll. Für ihre Arbeiten müssen sich Studenten auch Geräte reservieren oder gar ausleihen um sie in fremden Umgebungen testen zu können oder um daheim weiter arbeiten zu können. Dies in einer Tabelle zu erfassen ist nicht unmöglich, aber es handelt sich hierbei um einen großen Aufwand. Dieser gestaltet die Arbeit von einer Mitarbeiterin oder einem Mitarbeiter, als sehr Aufwendig. Diese Tabelle muss ständig kontrolliert und aktualisiert werden. Auch muss geprüft werden, ob die Leihe für ein Gerät schon verstrichen ist.

## **1.2 Ziel der Arbeit**

Ziel ist eine Übersicht in das umfangreiche Inventar des Smarthome-Labors zu geben. Dabei kann eine Webanwendung helfen, welche in einer Tabelle Alle Geräte, Sensoren und Mikrocomputer aufnimmt. Diese Tabelle kann mittels Software schnell durchsucht und einfach erweitert werden. Auch soll die Mitarbeiterin oder der Mitarbeiter, wie auch Studierende an das Ende einer Leihfrist erinnert werden. Auch hierbei ist die Software eine Lösung, indem sie Erinnerungsmails verschickt.

## 2 Vorgehen

In der Vorbereitung wurden schon früh die Werkzeuge für die Umsetzung und Konzeption gewählt, welche das Projekt strukturieren und planen sollten. Dabei kamen Mittel wie Kugelschreiber, Notizbücher, Kalender oder auch die Mindmap zum Einsatz. Mittels Requirement Engineering wurde eine Anforderungsanalyse erstellt. Um einen übersichtlichen Workflow zu haben, fiel die Entscheidung Scrum als Vorgehensmodell für den künftigen Ablauf zu wählen.

### 2.1 Anforderungen

Mit dem Anforderungsmanagement werden mögliche Features definiert. In der Anforderungsanalyse werden Eigenschaften, Funktionalitäten und die Qualität an die Software festgehalten. [100Minuten] Es werden funktionale und nicht-funktionale Anforderungen niedergeschrieben. Mit diesen Anforderungen entsteht eine Definition und Ziele an die Anwendung.

- Das Inventarisierungssystem muss alle Items in einer Laborumgebung aufnehmen.
- Dabei soll bekannt sein wie der aktuelle Zustand der jeweiligen Items ist.
- Die Datenbank sollen durchsuchbar sein.
- Es müssen neue Items angelegt und alte gelöscht werden können.
- Es soll für jeden Benutzer einen persönlichen Bereich geben.
- Es soll verschiedene Rollen für die Administration und User geben.
- Jeder Benutzer muss seine persönlichen Daten verändern können.
- Benutzer können über den Administrator oder einem dazu befugten Mitarbeiter Items leihen.
- Benutzer sollen an die Rückgabe der geliehenen Items erinnert werden.

Ist eine solche Liste von Anforderungen erstellt worden erhält man eine gute Übersicht über die zu entwickelnden Teilbereiche.

## 2.2 Scrum



## **3 Konzeption**

### **3.1 Analyse des aktuellen Webauftritts**

3.1.1 Corporate Design

3.1.2 Erweiterung des Webauftritts

### **3.2 Konzeption des Inventarisierungssystem**

### **3.3 Vergleichbare Inventarisierungssysteme**

3.3.1 Anforderungen

3.3.2 Scrum

3.3.3 Datenbank

3.3.4 MockUps

3.3.5 User Experience

3.3.6 Fitts Gesetze

### **3.4 Wahl der Frameworks**



## **4 Umsetzung**

### **4.1 Aufbau einer Testumgebung**

#### 4.1.1 Integration in das Netzwerk

neue Mac Adresse

#### 4.1.2 MySQL

Passwort nicht zur Verfügung. Neuinstallation notwendig.

#### 4.1.3 Nginx

### **4.2 XAMPP**

Nur für PHP und MySQL lokal

#### 4.2.1 Aktualisierung und Erweiterung der Webauftritts

##### **4.2.1.1 Anpassung an das CD**

Fehlendes Expertengespräch

##### **4.2.1.2 Räume und Netzwerkbereich**

Plugin

### **4.3 Frontend**

#### 4.3.1 Commandlineinterface

#### 4.3.2 TypeScript

Objektorientiert

#### 4.3.3 Module

HTTP

4.3.4 Components

4.3.5 Services

## **4.4 Backend**

4.4.1 Composer

4.4.2 Controller

4.4.3 REST

4.4.4 Webserver

## **4.5 Security**

4.5.1 CORS

4.5.2 Token

4.5.3 Salt

## **4.6 Deploy**

## **5 Diskussion der Ergebnisse**

### **5.1 Fazit**

### **5.2 Ausblick**



## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich versichere, dass ich die vorstehende Arbeit selbständig verfasst und hierzu keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Alle Stellen der Arbeit die wörtlich oder sinngemäß aus fremden Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form in keinem anderen Studiengang als Prüfungsleistung vorgelegt oder an anderer Stelle veröffentlicht.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben kann.

---

Winden im Elztal, den 8. August 2018 Helge Meiering