

Masterarbeit
im Studiengang
Mobile Systeme (MOS)

Konzeption und Implementierung eines Inventarisierungssystem in einer Laborumgebung

Referent : Prof. Dr. Elmar Cochlovius
Koreferent : Judith Jakob
Vorgelegt am : 9. 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
Inhaltsverzeichnis	iv
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
2.2.1 Scrum als Einzelperson	4
3 Konzeption	7
3.1 Analyse des aktuellen Webauftritts	7
3.1.1 Corporate Design	8
3.1.2 Erweiterung des Webauftritts	8
3.2 Konzeption des Inventarisierungssystem	9
3.3 Vergleichbare Inventarisierungssysteme	9
3.3.1 Anforderungen	9
3.3.2 Scrum	9
3.3.3 Datenbank	9
3.3.4 MockUps	9
3.3.5 User Experience	9
3.3.6 Fitts Gesetze	9
3.4 Wahl der Frameworks	9
4 Umsetzung	11

4.1	Aufbau einer Testumgebung	11
4.1.1	Integration in das Netzwerk	11
4.1.2	MySQL	11
4.1.3	Nginx	11
4.2	XAMPP	11
4.2.1	Aktualisierung und Erweiterung der Webauftritts	11
4.3	Frontend	11
4.3.1	Commandlineinterface	11
4.3.2	TypeScript	11
4.3.3	Module	11
4.3.4	Components	12
4.3.5	Services	12
4.4	Backend	12
4.4.1	Composer	12
4.4.2	Controller	12
4.4.3	REST	12
4.4.4	Webserver	12
4.5	Security	12
4.5.1	CORS	12
4.5.2	Token	12
4.5.3	Salt	12
4.6	Deploy	12
5	Diskussion der Ergebnisse	13
5.1	Fazit	13
5.2	Ausblick	13
	Literatur	15
	Eidesstattliche Erklärung	17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf eines Scrums. [NS17]	4
Abbildung 2: Die Startseite des Webauftritts	7

Tabellenverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

CMS Content Management System

REST Representational-State-Transfer

UI User-Interface

WLAN Wireless-Local-Area-Network

SHL Smart Home Labor

CD Corporate Design

UX User Experience

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. [Ash17]

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

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. [Gra14] 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

Unter Scrum versteht man in der Projektplanung ein agiles Vorgehensmodell in der Softwareentwicklung. Es besteht aus mehreren Komponenten wie, Rollen Artefakte und Meetings. Sobald die Anforderungen und Eigenschaften eines Produktes angelegt worden sind, legt sie der Product Owner in einem sogenannten Product Backlog an. Daraufhin wird ein Sprint geplant. Es werden Anforderungen und Eigenschaften gewählt, welche in einem bestimmten Zeitraum erledigt werden können. Diese wiederum werden in das sogenannte Sprint Backlog abgelegt. Darauf erfolgt ein Sprint. Welcher nicht länger als ein Monat dauern sollte. Während des Sprints Tauscht sich das Entwicklerteam über den täglichen Status der Entwicklung aus. Man spricht von einem Daily Meeting. Jeder ist auf dem aktuellen Stand und es kann sofort eingegriffen werden, wenn es an einer Stelle zu Schwierigkeiten kommt. Ist ein Sprint abgeschlossen kann ein funktionierender Softwareteil präsentiert werden. [NS17]

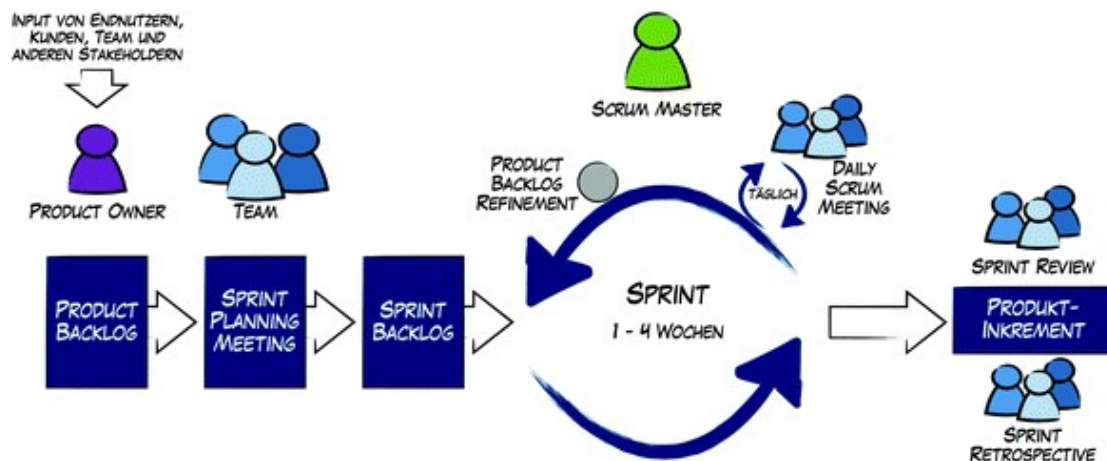


Abbildung 1: Ablauf eines Scrums. [NS17]

2.2.1 Scrum als Einzelperson

In dieser Arbeit wurde alleine und nicht im Team gearbeitet. Auch wenn es hierdurch keine Rollenverteilung gab, so konnte Scrum doch ideal eingesetzt werden. Das Backlog wurde mit Hilfe der Konzeption erzeugt. Mit der Planung wurde klar, welche Anforderungen an die Software bestehen. Diese wurden alle handschriftlich in ein Productbacklog niedergeschrieben. Darauf wurde mit dem Betreuer besprochen, welche Aufgaben innerhalb von zwei Wochen erledigt sein sollen und wurden, ebenfalls handschriftlich, in das Sprintbacklog aufgenommen. Während des Sprints sind die Daily Meetings entfallen, da diese nicht nötig waren. Als einzelne Person ist man immer über den aktuellen Stand seiner Entwicklung bewusst. Ein tägliches Austauschen mit Teammitgliedern ist nicht nötig, da es kein Team gibt. Nach den vergangenen zwei Wochen, wurde der Aktuelle Stand in einem Protokoll dokumentiert. Erfolge

und Probleme wurden im Anschluss mit dem Erstbetreuer und der Zweitbetreuerin besprochen. Daraufhin wurde, wenn es nötig wurde, das Productbacklog erweitert. Aus diesem Backlog wurden erneut Aufgaben für den nächsten Sprint gewählt. Der Entwickler übernahm so alle Rollen, welche in dem Vorgehensmodell Scrum definiert sind.

3 Konzeption

Bei der Konzeption wurde der aktuelle Stand des bestehenden Webauftritts betrachtet und analysiert. Im weiteren Schritt wurden Erweiterungen für die Website geplant. Im nächsten großen Schritt erfolgte eine Analyse aktuell bestehender Software, welche Gegenstände verwaltet.

3.1 Analyse des aktuellen Webauftritts

Der Webauftritt, erreichbar im Netzwerk der Hochschule Furtwangen <http://web.smarthome.hs-furtwangen.de/>, des Smart Home Labor (SHL) Labors, wird mit der Hilfe des Content Management System (CMS) WordPress verwaltet. WordPress eigne sich hier, weil es mittels User Experience (UX) so gestaltet wurde, das es sehr leicht zu erlernen ist. Unerfahrene Benutzer könne so schnell eigene Inhalte einpflegen.

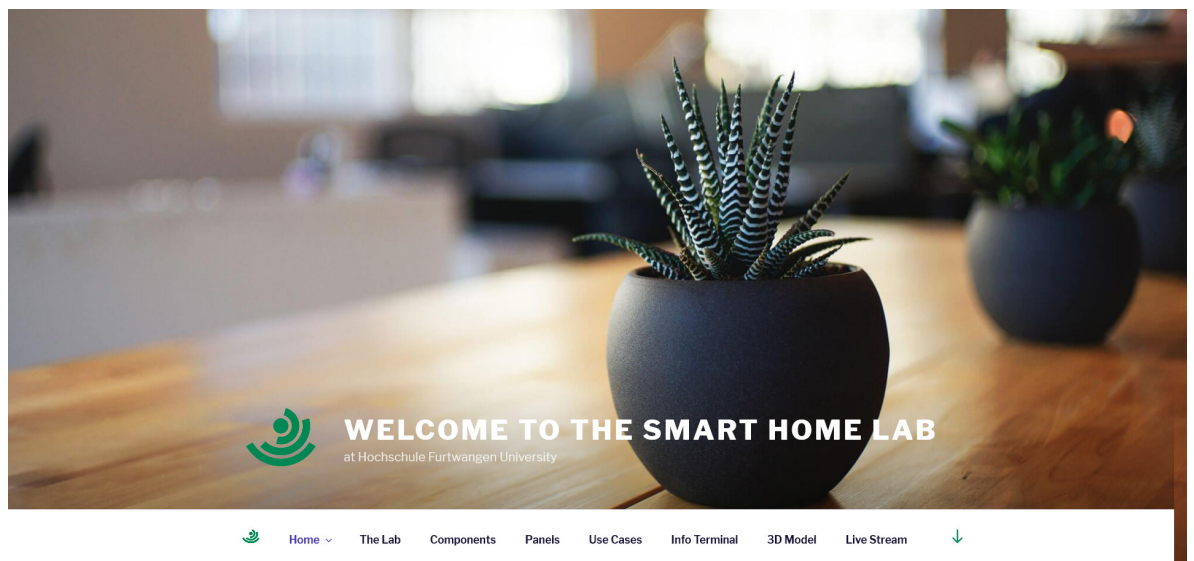


Abbildung 2: Die Startseite des Webauftritts

Die Website ist mit dem, von WordPress eigenem Designe Twentyseventeen gestaltet. Auf der Startseite sieht man ein großes Headerbild. Darunter folgt eine Navigationsleiste, welche die Links bei einem Besuch einer Unterseite in einem Lila Farbton darstellt. Die Navigation umfasst die Seiten:

- Home
- The Lab

- Components
- Panels
- Use Cases
- Info Terminal
- 3D Model
- Live Stream

Weiter folgt eine kurze Beschreibung über das Labor. Der nächste Abschnitt der Startseite stellt das Team vor. Im Anschluss sieht man noch ein Video, welches das Labor vorstellt, ein Kontaktformular und die Adresse mit einer Google Maps Karte. Am untersten Ende ist ein Footer, welche eine Copyright und einen Link zum Impressum enthält.

Die Unterseite "The Lab" stellt das Labor mit Grundrissen etwas detailreicher vor. "Components" stellt wenige, aber wichtige Geräte vor. In "Panels" werden, die mit Sensoren und Geräte versehenen, Wände in den Räumen beschrieben. Eine Auswahl von umgesetzten Anwendungsfällen werden in der Unterseite "Use Cases" beschrieben. Für das Infoterminal gibt es ebenfalls eine Unterseite, welche automatisiert eine Präsentation über das Labor abspielt. Unter dem Punkt "3D Model", befindet sich eine 3D Ansicht des Labors, welches sich in einer Ego- und Vogelperspektive betrachten lässt. Auch können hier vereinzelt Geräte bedient werden. Abgeschlossen wird die Navigation mit einer Unterseite, welche einen Video Livestream zeigen kann.

3.1.1 Corporate Design

Mit den aktuellen Farben entspricht der Webauftritt des Labors nicht dem Corporate Design (CD) der Hochschule Furtwangen. So müssen die Lila Farben durch die Farbe Grün mit dem Hexwert 83b62d geändert werden. Dies ist wichtig um einen Wiedererkennungswert der Hochschule darzustellen. Die Navigation stellte hier einen größeren Bruch dar. Um die Seite vollständig im CD der Hochschule zu haben, ist ein Expertengespräch nötig.

3.1.2 Erweiterung des Webauftritts

Neben dem Corporate Design (CD) gab es noch weitere Punkte, welche den Auftritt noch informativer und attraktiver gestalten konnten. So stehen im Labor die einzelnen Räume: Küche, Bad, Multimediaraum, IoT-Raum und der Arbeitsbereich stark im Vordergrund. Diese wurden bisher nur sehr dürftig auf der Homepage erwähnt.

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

Literatur

- [Ash17] Ashiq Mohamed Akbar Ali. „Creating a website with Info-Terminal and Live CCTV Stream for the Smart Home Laboratory at the Hochschule Furtwangen University“. Masterthesis. Furtwangen: Hochschule Furtwangen, 30.08.2017.
- [Gra14] Marcus Grande. *100 Minuten für Anforderungsmanagement: Kompaktes Wissen nicht nur für Projektleiter und Entwickler*. 2., aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014. ISBN: 978-3-658-06434-1. DOI: 10.1007/978-3-658-06435-8. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-06435-8>.
- [NS17] Peter F.-J. Niermann und Andre M. Schmutte, Hrsg. *Managemententscheidungen: Methoden, Handlungsempfehlungen, Best Practices*. 2. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler, 2017. ISBN: 978-3-658-10181-7. DOI: 10.1007/978-3-658-10181-7. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-10181-7>.

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 9. August 2018 Helge Meiering