

# **IoT - Provisioning und Management**

## **Bachelorarbeit FS 2017**

**Abteilung Informatik  
Hochschule für Technik Rapperswil**

Autoren: Andreas Stalder, David Meister  
Betreuer: Prof. Beat Stettler, Urs Baumann  
Gegenleser: Prof. Dr. Olaf Zimmermann  
Experte: Michael Schneider  
Projektpartner: INS Institute for Networked Solutions  
Datum: 19. April 2017

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Projektplan</b>	<b>3</b>
1.1	Projektübersicht . . . . .	3
1.2	Management Abläufe . . . . .	3
1.3	Qualitätsmassnahmen . . . . .	8
1.4	Risikomanagement . . . . .	10
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>12</b>

# 1. Projektplan

## 1.1 Projektübersicht

In diesem Projekt soll der Stand der Entwicklungen im Bereich „Internet of Things“ aufgezeigt werden. Die verschiedenen Arten der eingesetzten Sensoren sollen ermittelt- und die Einsatzgebiete untersucht werden. Heutzutage werden in der Industrie bereits verschiedenartige Sensoren eingesetzt. Die Anzahl der eingesetzten Sensoren steigt drastisch. Schon bald stellt sich die Frage, wie man mit der steigenden Anzahl Sensoren deren Management realisieren soll.

### 1.1.1 Zweck und Ziel

Die Bachelorarbeit soll den Nachweis der Problemlösungsfähigkeit unter Anwendung ingenieurmässiger Methoden nachweisen. Entsprechend verfügt die Arbeit über einen konzeptionellen, theoretischen und einen praktischen Anteil.

### 1.1.2 Projektorganisation

Vorname	Name	E-Mail
Andreas	Stalder	astalder@hsr.ch
David	Meister	dmeister@hsr.ch

Tabelle 1.1: **Teammitglieder**

Das Projekt wird von Prof. Beat Stettler und Urs Baumann betreut und benotet. Experte und Gegenleser sind zur Zeit noch nicht bekannt.

## 1.2 Management Abläufe

### 1.2.1 Zeitbudget

Der Projektstart ist am Montag, dem 20. Februar 2017.

Die Projektdauer beträgt 17 Wochen, und das Projektende ist am Freitag, dem 16. Juni 2017.

Während diesen 17 Wochen sind 360 Arbeitsstunden pro Projektmitglied eingeplant. Das entspricht pro Mitglied eine Arbeitszeit von ca. 22 Stunden pro Woche. Dies ergibt einen totalen Aufwand von ca. 720 Stunden.

Die wöchentliche Arbeitszeit von 22 Stunden kann bei Verzug oder bei unerwarteten Problemen auf maximal 30 Stunden erhöht werden.

Es sind gegenwärtig keine Absenzen während dieser Zeit geplant.

## 1.2.2 Projektphasen

Das Projekt wird in fünf Phasen unterteilt: Initialisierung, Analyse, Design, Realisierung und Abschluss.

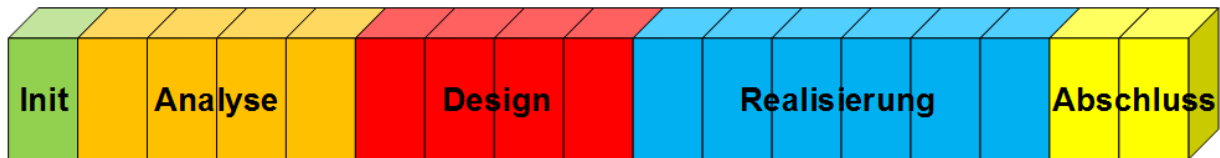


Abbildung 1.1: Projektphasen

## 1.2.3 Meilensteine

Das Projekt beinhaltet insgesamt vier Meilensteine.

Meilenstein	Beschreibung	Datum
MS1	Anforderungen und Scope definiert	26.03.2017
MS2	Architektur und Design beschrieben	23.04.2017
MS3	Software fertiggestellt, Codefreeze	04.06.2017
MS4	Arbeitsabgabe	16.06.2017

Tabelle 1.2: **Projekt Meilensteine**

## 1.2.4 Iterationen

Die Dauer eines Iterationszyklus beträgt jeweils eine Woche.

Iteration	Inhalt	Start	Ende
Initialisierung 1	Kickoff Meeting, Projektplanung, Infrastruktur	20.02.2017	26.02.2017
Analyse 1	IoT Analyse Allgemein	27.02.2017	05.03.2017
Analyse 2	IoT Analyse Allgemein	06.03.2017	12.03.2017
Analyse 3	Sensoren Analyse technisch & Evaluation	13.03.2017	19.03.2017
Analyse 4	Requirements definieren	20.03.2017	26.03.2017
Design 1	Architektur beschreiben, Risikoanalyse	27.03.2017	02.04.2017
Design 2	Prototyp programmieren	03.04.2017	09.04.2017
Design 3	Prototyp programmieren	10.04.2017	16.04.2017
Design 4	Requirements- und Architektur Review	17.04.2017	23.04.2017
Realisierung 1	-	24.04.2017	30.04.2017
Realisierung 2	-	01.05.2017	07.05.2017
Realisierung 3	-	08.05.2017	14.05.2017
Realisierung 4	-	15.05.2017	21.05.2017
Realisierung 5	-	22.05.2017	28.05.2017
Realisierung 6	-	29.05.2017	04.06.2017
Abschluss 1	-	05.06.2017	11.06.2017
Abschluss 2	-	12.06.2017	16.06.2017

Tabelle 1.3: **Projekt Iterationen**

### 1.2.5 Arbeitspakete (Tickets)

Name	Inhalt	Iteration	Wer	Soll	Ist
<b>Initialisierung</b>					
Kickoff-Meeting	Allgemeine Besprechungen zum Projektstart	Initialisierung 1	Alle	1	1
Dokumenterstellung	Erstellung L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X Vorlagen	Initialisierung 1	Alle	4	5
Projektplan	Zeitplanung, Phasen, Meilensteine	Initialisierung 1	Alle	5	6
Einrichtung Projektmanagement Software	Installation und Einrichtung Jira	Initialisierung 1	Alle	3	5
<b>Analyse</b>					
Einarbeitung IoT Allgemein	IoT Übersicht erarbeiten und dokumentieren	Analyse 1/2	dm	25	32
Einarbeitung Sensortypen	Sensortypen recherchieren und dokumentieren	Analyse 1/2	as	15	12
Einarbeitung Kommunikation	IoT relevante Kommunikationsbereiche analysieren und dokumentieren	Analyse 1/2	Alle	40	44
Einarbeitung Management	Device Management in IoT	Analyse 3	Alle	40	52
Requirements	Funktionale Anforderungen (Use Cases) und Nicht-funktionale Anforderungen	Analyse 4	Alle	40	29
<b>Design</b>					
Architekturübersicht	Übersichtsverschaffung, Grobkonzept	Design 1	dm	8	6
Domain Model	Erstellung des Domänenmodells	Design 1	Alle	8	8
Schichtenarchitektur	Erstellung der Schichtenarchitektur, Packages schnüren	Design 1	as	8	6
Auswahl Frameworks	Frameworks für Front- & Backend sowie Datenbank analysieren und auswählen	Design 1-4	Alle	60	76
Prototyp	Erstellung eines Prototypen über alle Software-schichten	Design 2-4	Alle	90	128
<b>Realisierung</b>					

Name	Inhalt	Iteration	Wer	Soll	Ist
-	-	-	-	-	-
<b>Abschluss</b>					
-	-	-	-	-	-

Tabelle 1.4: **Arbeitspakete**

## 1.2.6 Teammeetings

Besprechungen finden drei mal wöchentlich jeweils an den vorgesehenen Arbeitstagen statt. Besprechungen dauern in der Regel 10-15 Minuten. Es wird das weitere Vorgehen, sowie durchgeführte Arbeiten, fällige Arbeiten und auftretende Probleme besprochen. Weiter werden Arbeitspakete verteilt, damit beide Projektmitglieder wissen was zu tun ist.

## 1.2.7 Meeting mit Betreuern

Die Meetings mit den Betreuern finden jeden Freitag um 14:00 Uhr statt. Die Meetings werden mit den Betreuern Prof. Beat Stettler und Urs Baumann in ihrem Büro durchgeführt. Die Meetings dauern normalerweise zwischen 30-60 Minuten.

# 1.3 Qualitätsmassnahmen

## 1.3.1 Versionierung

Wie die Dokumentation wird auch der Sourcecode mit git versioniert und auf GitHub abgelegt. Es wird darauf geachtet, möglichst häufig auf den Stamm zu commiten.

## 1.3.2 Reviews

Regelmässige Reviews sind in einem iterativen Vorgehen unerlässlich. Die getätigte Arbeit muss ständig abgeglichen und in Frage gestellt werden. Aus Kosten-Nutzen Sicht sind Reviews das effektivste Mittel um die geforderte Qualität zu erreichen.

In diesem Projekt werden drei verschiedene Arten von Reviews durchgeführt. Zum einen sind dies regelmässige Code Reviews, zum anderen sind dies Requirement- und Architekturreviews.

Bei den regelmässigen Code Reviews wird besonders auf die gewählten Namen (Packages, Klassen, Methoden, Variablen), die Verständlichkeit vom Code und Code Smells geachtet.

Bei den Requirement Reviews wird sichergestellt, dass man den Wünschen des Auftraggebers entsprechend entwickelt. Die Frage nach dem „Was“ wird erneut gestellt und somit sichergestellt, dass man beim Projektende nicht ein qualitativ hochwertiges Produkt entwickelt hat, welches aber nicht die Wünsche des Auftraggebers abdeckt.

Beim Architektur Review wird besonders auf die nicht-funktionalen Anforderungen (NFA) geachtet. Diese wirken sich in den meisten Fällen auf die gewählte Architektur aus. Die gewählte Architektur muss mit den NFA's verträglich sein. Wenn zu spät im Projekt bemerkt wird, dass die Architektur geändert werden muss, kann dies sehr aufwändig sein.



### 1.3.3 Code Metriken

Code Metriken zeigen mögliche Fehler oder Schwachstellen im entwickelten Code auf. Es wird grundsätzlich zwischen statischen- und dynamischen Metrik Tools unterschieden. Bei den dynamischen Metrik Tools wird der Code ausgeführt. Beispiele wären Unit Tests und die dazugehörige Coverage. Bei den statischen Analysetools wird der Code nicht ausgeführt. Ein Beispiel wäre Checkstyle. Dieses Tool überprüft vor allem die Einhaltung von Style Richtlinien.

## 1.4 Risikomanagement

### 1.4.1 Risiken

Nr	Titel	Beschreibung	max. Schaden [h]	Eintrittswahrscheinlichkeit	Gewichteter Schaden	Vorbeugung	Verhalten bei Eintitt
R1	Netzwerkstabilität	Netzwerkqualität reicht nicht aus um benötigte Daten zu übertragen	11	10%	1	keine Vorbeugung möglich	Einschränkungen für gewisse Funktionen definieren
R2	Performance	Applikation läuft langsam	22	10%	2	in Architektur berücksichtigen	Fehlersuche, Architektur Review
R3	Backup	Sichern von IoT Devices an Remote Destination funktioniert nicht	22	20%	4	optionales Feature, keine Vorbeugung vorgesehen	Einschränkungen für bestimmte Devicetypen definieren
R4	Implementation von Kommunikationsstandards	Kommunikation zu IoT Devices ist nicht möglich (Protokolle, Standards, etc.)	44	25%	11	Prototyp bis 16.04. klärt	Einschränkungen für Standards definieren
R5	Device Authentifizierung	Authentifizierung am Device (Password, Zertifikat) funktioniert nicht	44	25%	11	Prototyp bis 16.04. klärt	Zertifikatauthentifizierung optional
R6	Device Discovery	Automatisches Discovery von IoT Devices funktioniert nicht	44	40%	18	Prototyp bis 16.04. klärt	nur manuelles Hinzufügen von Devices hinzufügen
R7	Provisioning	Probleme bei der Verteilung von Software oder Konfigurationen an Devices	88	40%	35	Prototyp bis 16.04. klärt	Kompensation durch Überzeit, soweit als möglich implementieren
R8	Einarbeitung in neue Frameworks	Die ausgesuchten Frameworks benötigen mehr Zeit in der Einarbeitung als geplant	88	50%	44	Prototyp bis 16.04. klärt	Kompensation durch Überzeit
Summe			363		126		

Abbildung 1.2: Risikoanalyse

### 1.4.2 Umgang mit Risiken

Die im Dokument aufgeführten Risiken sind in der Zeitplanung nicht speziell vorgesehen. Falls beim Eintreten eines geplanten Risikos ein erhöhter Zeitbedarf entsteht, so muss dies mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Mehrarbeit der Teammitglieder kompensiert werden. Falls die nötige Mehrarbeit ausserhalb der Möglichkeiten liegt, so muss in Absprache aller Teammitglieder mit dem Betreuer nach einer anderen Lösung (z.B. Einschränkung von Programmfeatures, etc.) gesucht werden.

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Projektphasen . . . . .	4
1.2	Risikoanalyse . . . . .	10