

# Arbeitsplan zur Abschlussarbeit - Simulation zur Evaluierung der Informationsqualität von IoT Sensoren.

Stefan Geißler      Frank Loh      Tobias Hoßfeld

April 1, 2020

## Übersicht

Die Abschlussarbeit soll im Rahmen der Projekte 5scale sowie 5mart des Lehrstuhls für Informatik III durchgeführt werden. Übergreifendes Ziel der Arbeit ist die Implementierung einer Simulation zur Evaluierung verschiedener Interpolationsmethoden zur Verbesserung der Informationsqualität von IoT Sensoren.

Einige Vorüberlegungen und Anforderungen hinsichtlich der Realisierung der Simulation werden in AP3 erläutert.

## Arbeitspakete

Die Arbeitspakete spiegeln die Minimalanforderungen im Rahmen der Abschlussarbeit wieder. Arbeitspakete können und werden während der Bearbeitung laufend aktualisiert und an gewonnene Erkenntnisse angepasst sowie erweitert bzw. reduziert.

### AP1 - Einarbeitungsphase

Die Einarbeitungsphase dient dem Studenten/der Studentin, sich mit den für die Bearbeitung des Themas nötigen Tools und Themengebieten vertraut zu machen. Dazu gehören unter anderem die folgenden im Vorfeld identifizierten Tools und Themenblöcke:

- Grundlagen IoT
- Grundlagen verschiedener Access Technologien (LoRa, NB-IoT, 4G, LTE, 5G)

- Grundlagen Statistik und Wahrscheinlichkeitslehre
- Simulationssprache nach Wahl (z.B. Python)
- Auswertungssprache nach Wahl (z.B. R, Python)

## **AP2 - Durchführung einer Literaturrecherche**

Die Literaturrecherche im Rahmen der Arbeit dient sowohl zum Erarbeiten von Wissen und Verständnis für das zu lösende Problem als auch zur Aufbereitung einer Taxonomie relevanter Arbeiten. Die Erkenntnisse der Recherche werden in AP5 in Form eines Kapitels der Abschlussarbeit verwertet.

Hier sollen unter anderem auch für die Simulation interessante Anwendungen mit unterschiedlichen Sensordaten und Interpolationsmechanismen untersucht werden. Dementsprechend sollen Metriken für die Informationsqualität eruiert werden, die in der Simulation erfasst werden können. Mögliche Szenarien umfassen

- Kontinuierliche, räumliche Interpolation von Sensordaten (teilweise möglich, z.B. Temperatur mit stationären und mobilen Sensoren, z.B. Helligkeit auf Straßen mittels Sensoren an Straßenlaternen)
- Binäre Sensordaten, z.B. Überwachung von Trafostationen: defekt/funktionsfähig

## **AP3 - Implementierung der Simulation**

In AP3 soll die zuvor erwähnte Simulation zur Untersuchung verschiedener Interpolationsmethodiken für unterschiedliche Netzwerk sowie Applikationsszenarien implementiert werden. Die Simulation soll dabei mindestens die folgenden Features bereitstellen.

- Simulation einer geeigneten Menge IoT Devices
- Simulation verschiedener Geräteklassen; fehlerhafte mobile Sensoren könnten zu Problemen führen
- Simulation verschiedener Access Technologien (LoRa, 4G, 5G, ...) mit unterschiedlichen Fehlerraten
- Simulation mehrerer Funkzellen
- Detailliertes Monitoring von KPIs (z.B. Informationsqualität) einzelner Funkzellen sowie des Gesamtsystems

## **AP4 - Validierung der Netzwerksimulation**

Parallel zur Entwicklung der Simulation in AP3 sollen einzelne Komponenten der Simulation sowie zum Abschluss die Gesamtsimulation in AP4 validiert werden. Dabei muss gewährleistet werden, dass die Simulationsergebnisse korrekt sind

und die Simulation fehlerfrei läuft. Hier stehen mehrere Möglichkeiten, z.b. Vergleich zu Messungen oder theoretischen Modellen, zur Verfügung.

### **AP5 - Durchführen einer Parameterstudie**

Basierend auf dem zuvor in AP1 gewählten Fokus soll in AP5 eine Parameterstudie durchgeführt werden, im Rahmen derer verschiedene Parameter der Simulation verändert werden. Die genauen Parameter und Parametersätze sollen im Verlauf der Arbeit vom Studenten/von der Studentin erarbeitet und identifiziert werden.

### **AP6 - Anfertigen einer wissenschaftlichen Auswertung**

Die unter AP5 gewonnen Datensätze sollen infolgedessen in AP6 wissenschaftlich ausgewertet werden. Dabei stehen dem Studenten/der Studentin zahlreiche statistische Methoden sowie verschiedene Auswertungsmodelle zur Verfügung. Eine geeignete Methodologie zur Auswertung der Daten wird im Verlauf der Arbeit basierend auf Format und Umfang der unter AP5 gewonnen Datensätze zusammen mit den Betreuenden Assistenten/innen erarbeitet.

### **AP7 - Schreiben einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit**

Schließlich wird vom Studenten/von der Studentin eine ausführliche, wissenschaftliche Abschlussarbeit verfasst in der sämtliche Erkenntnisse aus den vorhergehenden APs dokumentiert werden.