

Bluetooth Sensor App

Pflichtenheft

Stefan Erk, Ian Mackerracher, Tobias Nusser,
Kim Lasse Rehberg, Patrick Reichle

Stand: 4. Mai 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	2
1.1	Zweck	2
1.2	Umfang des Projektes	2
1.3	Abkürzungen, Definitionen	2
1.4	Referenzierte Dokumente	3
1.5	Überblick	3
2	Generelle Beschreibung	4
2.1	Produktperspektive	4
2.2	Entwicklungsumgebung	4
2.3	Funktionsbeschreibung	4
2.4	Benutzercharakteristiken	5
2.5	Einschränkungen	5
	2.5.1 Design	5
	2.5.2 Implementierung	5
2.6	Annahmen und Abhängigkeiten	6
3	Spezielle Anforderungen	7
3.1	Funktionale Anforderungen	7
4	Use cases	13
5	Sequenzdiagramme	15

1 Einführung

1.1 Zweck

In einem Zeitalter in dem jeder ein Smartphone besitzt, wünschen sich viele Nutzer die Möglichkeit Informationen über ihr Umfeld zu erfahren. Die App soll es dem Nutzer ermöglichen solche Informationen mittels eines Sensorchips korrekt zu erfassen und anschließend anhand von Visualisierungen zu vergleichen. Dies kann somit ein erster Schritt in Richtung eines Smarthomes sein.

1.2 Umfang des Projektes

Die Applikation soll verschiedene Sensordaten eines externen Messgeräts empfangen, auswerten, speichern und darstellen können.

Nicht geplant ist die Erstellung einer eigenen Übertragungsschnittstelle zwischen Sensor und Applikation, sowie die Bereitstellung eines Dienstes zur Verwaltung mehrerer Benutzerkonten zur Sicherung und zum Austausch der Messdaten zwischen unterschiedlichen Smartphones und Anwendern, oder die zentrale Speicherung der Daten in einem Onlinedienst.

Nicht zum Umfang des Projekts gehört die Bereitstellung der nötigen Hardware, insbesondere die Erstellung, Betreuung, und Wartung der benutzten Hardware. Das betrifft sowohl das Gerät, auf dem die Anwendung betrieben werden soll, als auch die verwendeten Sensoren.

Meilensteine:

22.05.2017 Verbindung zum Sensor, Datenübertragung, Prototyp auf Papier

12.06.2017 Datenspeicherung, rudimentäre Datenanzeige, Grundgerüst der GUI

17.07.2017 Fertigstellung der GUI, vollständige Funktionalität, Testphase

Geplante Fertigstellung des Projektes ist der 25. Juli 2017.

1.3 Abkürzungen, Definitionen

Enthält eine Übersicht über die in diesem Dokument benutzen Abkürzungen sowie die Definitionen einiger Fachbegriffe.

Ausdrücke, die an anderer Stelle erläutert werden, sind *hervorgehoben*.

Android freies Betriebssystem und Software-Plattform für mobile Geräte, insbesondere Smartphones und Tabletcomputer

App siehe *Applikation*

Applikation Software-Anwendung, die auf einem *Smartphone* betrieben wird

Daten Bündelung von Messwerten eines einzelnen Messfühlers des Sensorchips über eine bestimmte Zeitspanne hinweg

Fitness Tracker kleines tragbares Gerät zur Aufzeichnung von fitness- oder gesundheitsrelevanter Körper- und Umgebungsdaten

Smartphone ein in der Regel internetfähiges Mobiltelefon, meist mit *Touchscreen* und vielen Zusatzfunktionalitäten

Touchscreen berührungsempfindlicher Bildschirm, der die interaktive Benutzung ohne zusätzliche Eingabegeräte ermöglicht, meist auf *Smartphones* oder Tablets zu finden

System Als System bezeichnen wir die Applikation sowie das Interface zum Sensorchip

1.4 Referenzierte Dokumente

Android Documentation

- <https://developer.android.com/guide/index.html>
- <https://developer.android.com/reference/org/w3c/dom/Document.html>

Java Documentation

- <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>

Software Projekt 2017

- https://docs.google.com/document/d/1NU3C4fPVg0pZlbhVc_suEemk-JdRqWV59VsLgBA2hd8/edit?usp=sharing
- <https://lsf.uni-konstanz.de/qisserver/rds?state=verpublish&status=init&vmfile=no&publishid=57537&moduleCall=webInfo&publishConfFile=webInfo&publishSubDir=veranstaltung>

1.5 Überblick

Im Verlauf des Dokuments wird zunächst ein genereller, abstrahierter Überblick über die Software gegeben. Hierzu zählen unter anderem eine Auflistung aller relevanten Anwendungsfälle der Software, Anforderungen an den Nutzer sowie getroffene Annahmen. Eine genauere Auflistung aller Funktionen und Anforderungen zur Software können in Kapitel 3 gefunden werden.

2 Generelle Beschreibung

2.1 Produktperspektive

Die Anwendung soll dazu dienen, im Alltag Umgebungsdaten erfassen, sichern und nachträglich einsehen zu können.

Das spezielle Nutzungsszenario, in dem der Nutzer die Anwendung einsetzen möchte, kann von verschiedener Art sein, es ist jedoch von der Nutzung abzuraten, die professionelle meteorologische oder physikalische Messungen benötigt. Die Applikation geht davon aus, dass die vom Sensorchip übertragenen Messdaten korrekt sind und keine Plausibilitätsprüfung durchgeführt werden muss. Die Nutzung in Bereichen, die sicherheitsrelevante Messdaten benötigen, wird nicht empfohlen.

Folgende Szenarien bilden Beispiele für die mögliche Nutzung der App:

- Der Nutzer möchte die Applikation als eine (mobile) Wetterstation benutzen.
- Der Nutzer besitzt eine kleine Wohnung und hat nicht die Möglichkeit, größere Anlagen zu installieren.
- Der Nutzer besitzt einen Balkon oder ähnliches, die er aus dem Inneren der Wohnung kontrollieren möchte.
- Der Nutzer möchte die Zimmerdaten (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) im Keller oder anderen Räumen aufzeichnen um Schimmelbildung etc. vorzubeugen.
- Der Nutzer möchte den Sensor als Babyphone zur Überwachung von Kleinkindern verwenden.¹
- Der Benutzer möchte den Sensor als Fitnesstracker nutzen oder um Streckendaten aufzuzeichnen.²
- Der Nutzer möchte seine Position und Umgebung bei Outdooraktivitäten (beispielsweise Bergsteigen) überwachen und beobachten.³

2.2 Entwicklungsumgebung

Für die Entwicklung der Applikation verwenden wir Android Studio 2.3.1, sowie das Java SE Development Kit 8.

Als Dienst zur Versionskontrolle während der Entwicklung dient GitHub.

2.3 Funktionsbeschreibung

Die Anwendung soll der einfachen mobilen Erfassung, Vergleich und Analyse verschiedener Umgebungsmessdaten zu unterschiedlichen Zeitpunkten und -räumen dienen.

Dazu soll die Anwendung die folgenden grundlegenden Funktionen erfüllen:

¹Benötigt unter anderem eine Schallpegelmessgeräts. Bislang keine Unterstützt geplant.

²Benötigt unter anderem ein GPS-Modul. Bislang keine Unterstützt geplant.

³Der Nutzer ist selbst für seine Sicherheit verantwortlich. Bislang keine Unterstützt geplant.

- Die Applikation soll folgende Sensordaten empfangen:
 - Temperatur
 - Luftdruck
 - Lichtintensität
 - Luftfeuchtigkeit
- Die empfangenen Daten sollen von der Applikation verarbeitet werden.
- Die verarbeiteten Daten sollen lokal auf dem Smartphones gespeichert werden.
- Der Benutzer soll die gespeicherten Daten oder die gemessenen Daten in Echtzeit auf Anfrage abrufen können.
- Die Daten sollen in einer für den Nutzer übersichtlichen Art und Weise dargestellt werden.

2.4 Benutzercharakteristiken

Der typische Nutzer der Anwendung besitzt keine speziellen Vorkenntnisse zur Bedienung der Anwendung. Er besitzt ein Android Smartphone und ist mit grundsätzlichen Bedienprinzipien von mobilen Anwendungen in durchschnittlichem Maße vertraut.

Der Anwender kennt die Bedeutung und den im Allgemeinen beobachtbaren Messbereich der verschiedenen gemessenen Größen und ihrer physikalischen Grundlagen im Umfang der Allgemeinbildung und insoweit dies für die Benutzung der Software notwendig ist.

2.5 Einschränkungen

2.5.1 Design

Da sie für den alltäglichen Smartphone-Nutzer gedacht ist, muss die Applikation benutzerfreundlich und intuitiv zu bedienen sein. Die Bedienung erfolgt hierbei größtenteils über den Touchscreen. Der Nutzer hat keine externe Tastatur zur Verfügung, sollte eine Eingabe nötig sein, wird diese in der Applikation eingeblendet.

Das Display ist relativ klein, somit müssen die verschiedenen Oberflächen der Applikation entsprechend designed werden. Die ideale Displaygröße beträgt ca. 5 Zoll.

2.5.2 Implementierung

Die Applikation steht ausschließlich für Android-Geräte ab Version 5 zur Verfügung. Die Google-Richtlinien für die Programmierung unter Android müssen eingehalten werden.

Die Anwendung beschränkt sich auf den spezifizierten Sensorchip⁴. Das benutzte Mobiltelefon muss eine integrierte Bluetooth-Schnittstelle besitzen.

⁴<http://www.ti.com/product/CC2560>

2.6 Annahmen und Abhängigkeiten

Es ist anzunehmen, dass die Daten, die vom Sensor übermittelt werden, korrekt sind.

Zu diesem Zeitpunkt gehen wir davon aus, dass keine Änderungen an der internen Software des Sensorchips nötig sein werden. Ein entsprechender Support (für etwaige Nachfolgeprodukte oder Softwareupdates) steht zum aktuellen Stand nicht zur Verfügung.

3 Spezielle Anforderungen

3.1 Funktionale Anforderungen

1. **Funktion:** App starten

Beschreibung: Die App soll nach Aufruf des Nutzers gestartet werden und den Bluetooth-Verbindungs-Screen anzeigen

Eingabe: Startaufruf

Quelle: Aufruf der App durch den Benutzer

Ausgabe: Anzeige des Bluetooth-Verbindungs-Screens

Aktion: Der Nutzer ruft die App auf und die App startet mit dem Bluetooth-Verbindungs-Screen

Pre-Kondition: Die App ist noch nicht gestartet

Post-Kondition: Die App ist gestartet und befindet sich im Bluetooth-Verbindungs-Screen

Seiteneffekte:

2. **Funktion:** Mit Sensor Verbinden

Beschreibung: Die Applikation soll mit dem Sensorchip verbunden werden wenn dieses im Bluetooth-Verbindungs-Screen ausgewählt wurde.

Eingabe: Tippen auf das Symbol des Gerätes.

Quelle: Der Nutzer

Ausgabe: Ladebalken bis der Home-Screen geladen wurde und die Verbindung besteht

Aktion: Es wird die Verbindung aufgebaut und der Home-Screen geladen

Pre-Kondition: Die App wurde gestartet und das Gerät gefunden, außerdem ist Bluetooth auf dem Gerät aktiviert

Post-Kondition: Applikation ist mit dem Sensorchip verbunden.

Seiteneffekte: -

3. **Funktion:** Empfangen der Daten

Beschreibung: Die Applikation soll die Daten des verbundenen Sensorchips empfangen können.

Eingabe: -

Quelle: Sensorchip

Ausgabe: -

Aktion: Übertragen der Daten

Pre-Kondition: Die App ist mit dem Gerät Verbunden

Post-Kondition: Die Daten wurden empfangen

Seiteneffekte: -

4. **Funktion:** Daten Speichern

Beschreibung: Die empfangenen Daten sollen für einen gewissen Zeitraum gespeichert werden können

Eingabe:

Quelle: Sensorchip

Ausgabe:

Aktion: Speichern der Daten

Pre-Kondition: Daten wurden empfangen

Post-Kondition: Daten sind gespeichert

Seiteneffekte: Daten werden auf dem Speichermedium abgelegt

5. **Funktion:** Aktuelle Sensordaten abrufen

Beschreibung: Vom Homescreen aus gelangt man durch klicken auf ein Sensorsymbol auf die entsprechenden Daten

Eingabe: Klicken auf das Sensorsymbol

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Der aktuelle Messwert wird angezeigt

Aktion: Zur aktuelle Sensordaten Ansicht wechseln

Pre-Kondition: Aktuelle Sensordaten sind vorhanden

Post-Kondition: Der Benutzer befindet sich auf der aktuelle Sensordaten Ansicht

Seiteneffekte: -

6. **Funktion:** Sensordaten des letzten Tages anzeigen

Beschreibung: In der Sensoransicht kommt man durch klicken des Feldes in die Ansicht des Graphen.

Eingabe: Klicken der Schaltfläche

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Ansicht des Graphen der Daten des letzten Tages

Aktion: Abrufen der Messwerte aus dem Speicher

Pre-Kondition: Es sind ausreichend gespeicherte Werte verfügbar

Post-Kondition: Der Benutzer befindet sich in der Anzeige der Sensordaten der letzten Tage.

Seiteneffekte: -

7. **Funktion:** Sensordaten der letzten Woche anzeigen

Beschreibung: In der Sensoransicht kommt man durch klicken des Feldes in die Ansicht des Graphen.

Eingabe: Klicken der Schaltfläche

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Ansicht des Graphen der Daten der letzten Woche

Aktion: Abrufen der Messwerte aus dem Speicher

Pre-Kondition: Es sind ausreichend gespeicherte Werte verfügbar

Post-Kondition: Der Benutzer befindet sich in der Anzeige der Sensordaten der letzten Woche.

Seiteneffekte: -

8. **Funktion:** Zum Homescreen zurückkehren

Beschreibung: Man soll aus jedem Fenster zurück in den Homescreen gelangen.

Eingabe: Die Zurück-Taste

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Homescreen

Aktion: Bricht die aktuelle Aktion ab

Pre-Kondition: Die App befindet sich nicht im Homescreen

Post-Kondition: Die App befindet sich im Homescreen

Seiteneffekte: -

9. **Funktion:** Menü anzeigen

Beschreibung: Man soll vom Homescreen in das Menü gelangen können

Eingabe: Drücken der Menütaste

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Menü-Ansicht

Aktion: Zur Menü-Ansicht wechseln

Pre-Kondition: Der Homescreen wird angezeigt

Post-Kondition: Menü wird angezeigt

Seiteneffekte: -

10. **Funktion:** Gespeicherte Daten löschen

Beschreibung: Es soll möglich sein die von der App gespeicherten Daten zu löschen

Eingabe: Im Menü wird der entsprechende Punkt gewählt

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Es wird nach dem Zeitraum gefragt für den die Daten gelöscht werden sollen

Aktion: Gespeicherte Daten werden aus dem Speichermedium gelöscht

Pre-Kondition: Daten sind vorhanden

Post-Kondition: Daten sind nicht mehr vorhanden

Seiteneffekte: Daten sind nicht mehr vorhanden

11. **Funktion:** Wählen des zu löschenden Zeitraums

Beschreibung: Es soll möglich sein die Daten der/des letzten Stunde Tages oder Woche zu löschen

Eingabe: Anwählen der Schaltfläche

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Bestätigungsabfrage

Aktion: Benutzer wird nach Bestätigung gefragt

Pre-Kondition: Es wurde zuvor die löschen Funktion im Menü gewählt

Post-Kondition: Bestätigungsabfrage in der Ansicht

Seiteneffekte: -

12. **Funktion:** Bestätigungsabfrage bestätigen

Beschreibung: Das löschen der Daten muss bestätigt werden

Eingabe: Anwählen der Schaltfläche

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Nachricht, dass Daten gelöscht wurden

Aktion: Die Daten des gewünschten intervalls werden gelöscht

Pre-Kondition: Es gab eine Bestätigungsabfrage

Post-Kondition: Daten werden gelöscht

Seiteneffekte: Daten wurden gelöscht

13. **Funktion:** Löschvorgang abbrechen

Beschreibung: Das löschen der Daten kann abgebrochen werden

Eingabe: Anwählen der Schaltfläche

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Rückkehr in den Homescreen

Aktion: Auswahl der zu löschenden Daten rückgängig machen

Pre-Kondition: Es gab eine Bestätigungsabfrage

Post-Kondition: Nutzer befindet sich wieder in der Ansicht den Zeitraum auswählen zu können

Seiteneffekte: -

14. **Funktion:** Zoom in horizontaler Richtung

Beschreibung: Es ist möglich im Graf in horizontale Richtung zu zoomen

Eingabe: Zwei Finger auf dem Display entfernen/nähern sich in horizontaler Richtung

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Der herein/heraus gezoomte bereich des Graphen wird angezeigt

Aktion: Anzeige des neuen Bereichs des Graphen

Pre-Kondition: Die App befindet sich im Tages/Wochen - Rückblick

Post-Kondition: -

Seiteneffekte: -

15. **Funktion:** Zoom in vertikaler Richtung

Beschreibung: Es ist möglich im Graf in vertikaler Richtung zu zoomen

Eingabe: Zwei Finger auf dem Display entfernen/nähern sich in vertikaler Richtung

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Der herein/heraus gezoomte Bereich des Graphen wird angezeigt

Aktion: Anzeige des neuen Bereichs des Graphen

Pre-Kondition: Die App befindet sich im Tages/Wochen - Rückblick

Post-Kondition: -

Seiteneffekte: -

16. **Funktion:** Aktuelle Sensoren anzeigen

Beschreibung: Die aktuell aktivierten Sensoren werden auf dem Homescreen angezeigt

Eingabe: In die Ansicht "Homescreen" wechseln

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Homescreenanzeige

Aktion: Homescreen wird angezeigt

Pre-Kondition: Die Applikation befindet sich nicht im Homescreen

Post-Kondition: Die Applikation befindet sich im Homescreen

Seiteneffekte:

17. **Funktion:** Kennzeichnen von fehlenden Daten

Beschreibung: Die Applikation soll fehlende Daten in der Visualisierung kennzeichnen

Eingabe: -

Quelle: Applikation

Ausgabe: Kennzeichnung in den Daten

Aktion: Fehlende Daten werden innerhalb der Visualisierung gekennzeichnet

Pre-Kondition: Sensordaten sind unvollständig

Post-Kondition: Kennzeichnung in Visualisierung

Seiteneffekte:

18. **Funktion:** Mehrere Sensorchips erkennen

Beschreibung: Bei Starten der Applikation sollen alle verfügbaren Sensorchips (Sensorchips, die sich innerhalb der Bluetoothreichweite befinden) erkannt werden

Eingabe: -

Quelle: Sensorchips innerhalb der Reichweite

Ausgabe: Ansicht über die verfügbaren Sensorchips

Aktion: Verfügbaren Sensorchips anzeigen

Pre-Kondition: -

Post-Kondition: Die verfügbaren Sensorchips werden angezeigt

Seiteneffekte: -

19. **Funktion:** Sensorchip auswählen

Beschreibung: Der Nutzer soll in der Lage sein, einen der verfügbaren Sensorchips auszuwählen

Eingabe: Auswahl eines Sensorchips

Quelle: Nutzer

Ausgabe: Bestätigung über ausgewählten Sensorchip

Aktion: Mit ausgewähltem Sensorchip verbinden

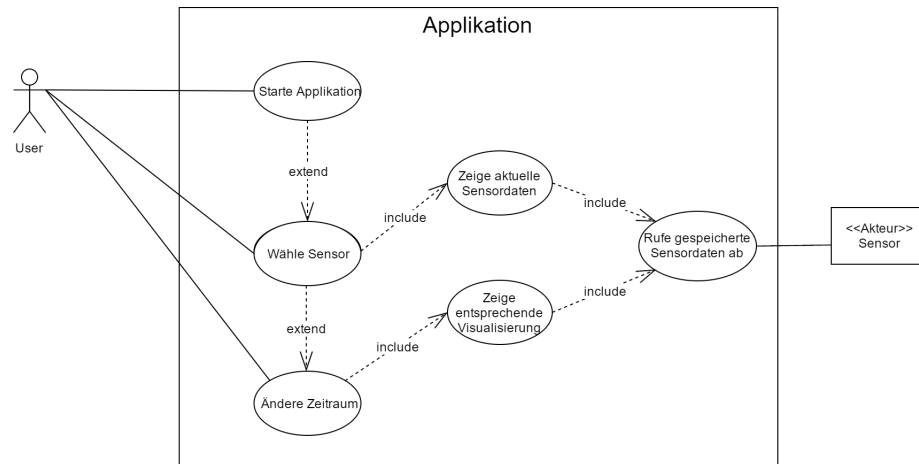
Pre-Kondition: Es ist ein Sensorchip verfügbar

Post-Kondition: Verbindung zum ausgewählten Sensorchip wird hergestellt

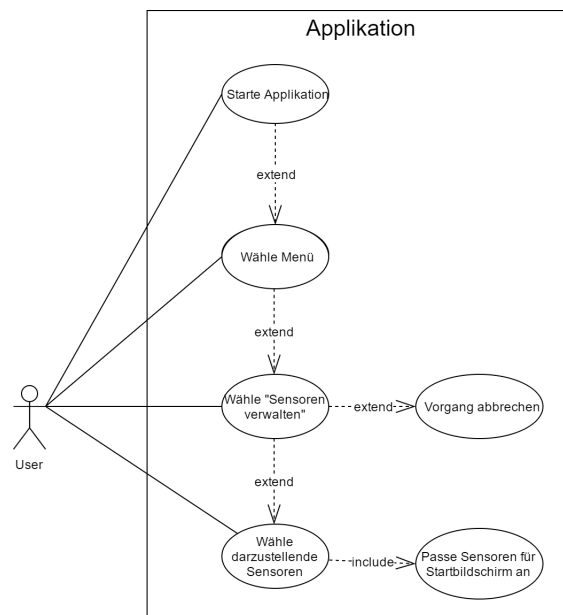
Seiteneffekte: Messdaten des ausgewählten Sensorchips werden empfangen

4 Use cases

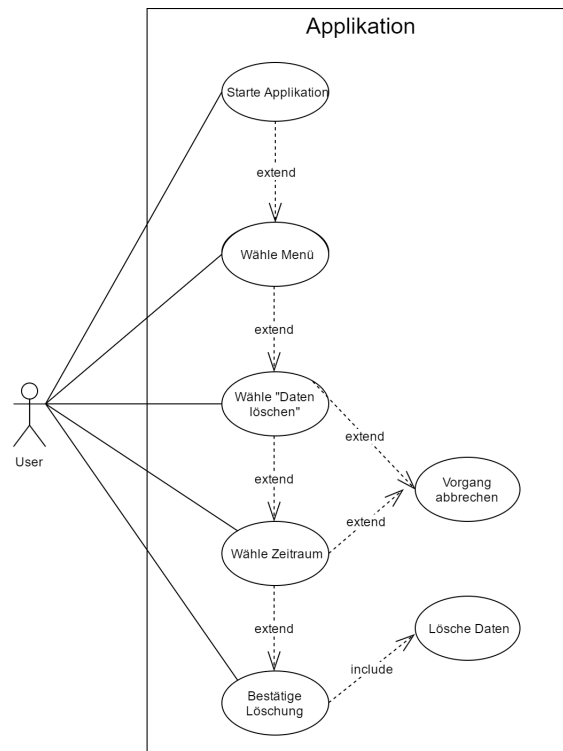
Sensordaten abrufen



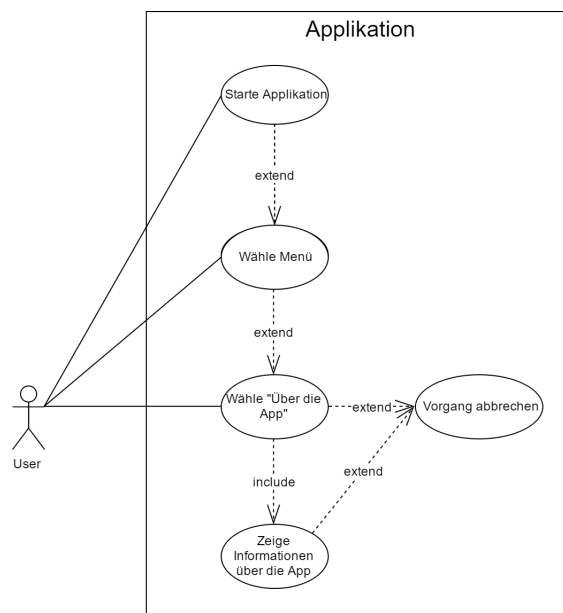
Auswahl der anzuzeigenden Sensoren



Gespeicherte Sensordaten löschen

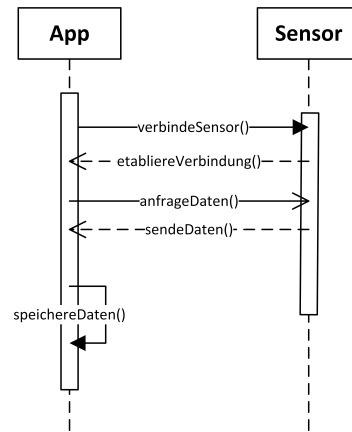


App-Informationen abrufen

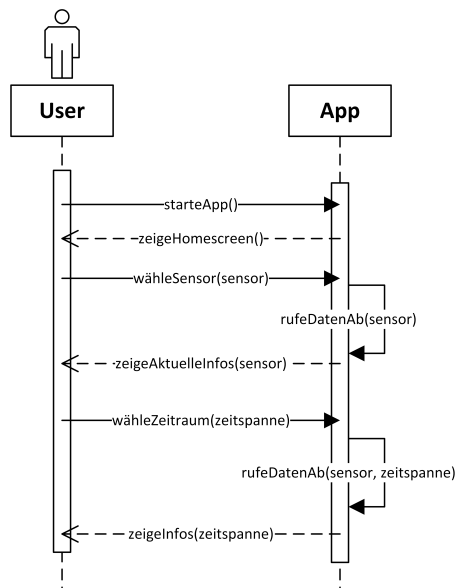


5 Sequenzdiagramme

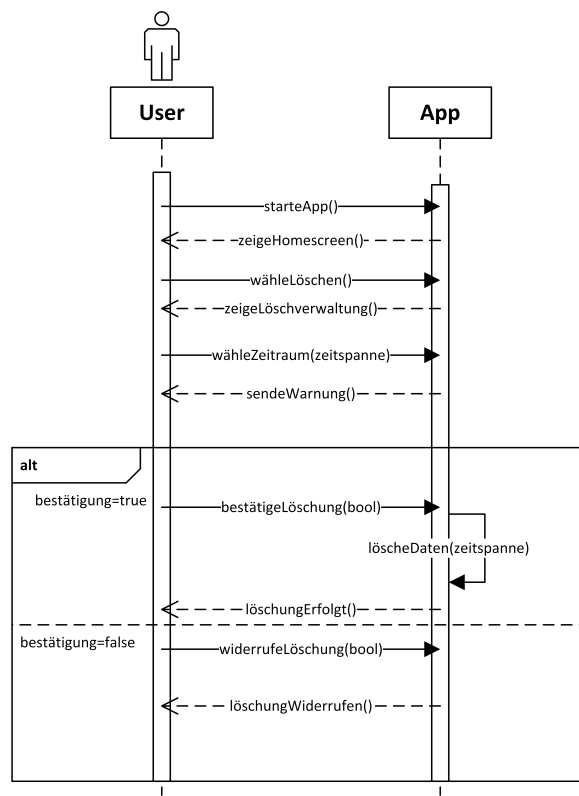
Speichere Daten des Sensors ab



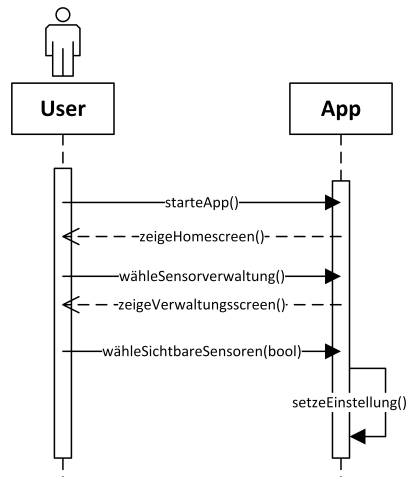
Abrufen von Daten eines Sensors



Lösche Daten der Sensoren innerhalb eines Zeitraums



Verwalte anzuzeigende Sensoren



Zeige Informationen über die Applikation an

