



UNIVERSITÄT STUTTGART

STUDIENPROJEKT **Garment OS** DER ABTEILUNG FÜR
MENSCH-COMPUTER-INTERAKTION

Spezifikation

Kunde:
Prof. Dr. Albrecht SCHMIDT

Betreuer:
Jun.-Prof. Dr. Niels HENZE
M. Sc. Stefan SCHNEEGASS
Dipl.-Inf. Markus FUNK

Autoren:
Tamara MÜLLER, Lucas RÖHRLE, Tobias LINN, Sophie OGANDO,
Ferdinand PFÄHLER, Velihan BULUT, Martin ROOT, Oliver RÖHRDANZ,
Vincenz PAULY, Manuel LORENZ

9. April 2015

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung	5
1. Zweck des Dokuments	5
2. Leserkreis	5
3. Überblick zum Projekt	5
4. Referenzierte Dokumente	5
5. Verwendete Abkürzungen	6
6. Konventionen	6
7. Betreuer	6
8. Kunde	6
II. Funktionale Anforderungen	7
9. Sensormodul	7
9.1. Rohdaten abrufen	7
9.2. Samplerate einstellen	7
9.3. Zeitspanne einstellen	7
9.4. Lokale Haltung der aktuellsten Datensätze	7
9.5. Verarbeitungsmodul zuweisen	7
9.6. Sensor Manager	8
9.7. Sensor	8
9.7.1. InternalSensors	8
9.7.2. SensorData	8
9.7.3. SensorType	8
9.7.4. Sensor ID ausgeben	8
10. Verarbeitungsmodul	9
10.1. Glättungsstufe einstellen	9
10.2. Glättung durchführen	9
10.3. Abstrakter Glättungsalgorithmus	9
10.4. Geglättete Daten abrufen	9
10.5. Standartgraph	9
10.6. Standartgraph einstellen	9
10.7. Graph erzeugen	9
11. Speichermodul	10
11.1. Interne Speicherstruktur anlegen	10

11.2. Externe Speicherstruktur anlegen	10
11.3. Datensätze eintragen	10
11.4. Datensätze löschen	10
11.5. Exportieren der Sensordateien	10
11.6. Importieren der Sensordateien	10
12. Verschlüsselungsmodul	11
12.1. Sensordateien verschlüsseln	11
13. Activity Recognition Modul	11
13.1. Aktuelle Aktivität abfragen	11
13.2. Aktivität anhand von Zeitpunkt abfragen	11
14. Sensor Kommunikationsmodul	11
14.1. Gerät prüfen	11
14.2. Scanne Sensoren	11
14.3. Liste aller Verbindungen	11
14.4. Sensor hinzufügen	12
14.5. Sensor deaktivieren	12
14.6. Sensor aktivieren	12
14.7. Sensor löschen	12
14.8. Senden von Daten	12
14.9. Empfangen	12
15. Entwicklungsmodul	13
15.1. Custom Android UI Widgets	13
15.2. Custom UI Widgets in der Palette des ADT UI Designers	13
16. Settings-App	14
16.1. Rechteverwaltung	14
16.2. Verwaltung der Sensor- und Einstellungsdateien	14
16.2.1. Pfad wählen	14
16.2.2. Cloud Sicherung anlegen	14
16.2.3. Verschlüsselung festlegen	14
16.2.4. Importieren der Sensordateien	14
16.2.5. Exportieren der Sensordateien	15
16.3. Benutzeroberfläche	15
17. Beispiel-App	23
17.1. Veranschaulichung der Möglichkeiten der API	23
III. Nichtfunktionale Anforderungen	24
18. Mengengerüst	24
19. Programmiersprachen	24
20. Performanceanforderungen	24

21. Wartbarkeit und Erweiterbarkeit	24
22. Zuverlässigkeit	24
23. Zielplattform	24
24. Portierbarkeit	25
IV. Anwendungsfälle	26
25. Projektübersicht	26
25.1. System	26
25.2. Akteur	26
25.3. Use-Case Diagramm	26
26. Use-Cases	27
26.1. Sensor Use-Cases	27
26.1.1. Sensor hinzufügen	27
26.1.2. Sensor anzeigen	28
26.1.3. Sensor bearbeiten	29
26.1.4. Bluetooth Sensor löschen	29
26.1.5. Sensor ein-/ausschalten	30
26.1.6. Graph anzeigen	31
26.2. Activity Recognition Use-Cases	32
26.2.1. Einstellungen anzeigen	32
26.2.2. Aktivitäten/Sensoren bearbeiten	32
26.2.3. Neuronales Netzwerk erstellen	33
26.2.4. Neuronales Netzwerk löschen	34
26.2.5. Aktivität(en) trainieren	35
26.3. Privacy Use-Cases	37
26.3.1. Privatsphäre-Einstellungen anzeigen	37
26.3.2. Privatsphäre-Einstellungen bearbeiten	37
26.4. Storage Use-Cases	38
26.4.1. Importieren	38
26.4.2. Exportieren	41
26.5. About Use-Case	43
26.5.1. About anzeigen	43
V. Anhang	44
27. Quellen	44
28. Versionshistorie	44

Teil I.

Einleitung

1. Zweck des Dokuments

Die in diesem Dokument festgelegten Spezifikationen für das Projekt Garment OS stellen die Grundlage für alle weiteren Dokumente dar. Die Vorgaben der Spezifikation sind verbindlich für das weitere Projekt. Alle Anpassungen am Projekt müssen zwingend in der Spezifikation abgeändert werden.

Das Endprodukt wird gegen diese Spezifikation geprüft werden. Ebenso dient sie für den Fall der Erweiterung durch den Kunden als Einarbeitungshilfe. Für die Entwickler ist die Spezifikation der Leitfaden für die Entwicklung, sie muss genau so eingehalten werden wie sie dieses Dokument vorgibt.

Die Betreuer erhalten durch dieses Dokument ein besseren Gesamtüberblick über das Projekt. Für den Kunden dient diese Dokument zum besseren Verständnis der Entwickler, auch überprüft der Kunde diese Spezifikation.

2. Leserkreis

Zum Leserkreis gehören:

- der Kunde
- die Betreuer
- das Entwicklungsteam des Studienprojekts Garment OS

Der Leserkreis kann in Zukunft durch Personen ausgedehnt werden, die für die Weiterentwicklung durch den Kunden eingesetzt werden.

3. Überblick zum Projekt

Im Rahmen des Projekts Garment OS, soll ein auf Android basierendes Betriebssystem für Sensoren in Kleidung geschrieben werden. Dieses soll einfache Sensordaten klassifizieren und dem Nutzer die Möglichkeit bieten auf verschiedene Sensoren zugreifen zu können. Ein GUI Editor zur Entwicklung von Mobilen-Sensor-Apps wird zusätzlich in diesem Projekt implementiert.

4. Referenzierte Dokumente

Dieses Dokument referenziert keine Dokumente die im Laufe des Projekts erstellt wurden.

5. Verwendete Abkürzungen

In diesem Dokument verwendeten Abkürzungen:

- ADT - Android Developer Tools
- AES - Advanced Encryption Standard
- API - Application Programming Interface
- AR - Activity Recognition
- GUI - Graphical User Interface
- HAR - Human Activity Recognition
- ID - Identifikator
- UI - User Interface
- UUID - Universally Unique Identifier

6. Konventionen

Durch die agile Entwicklung in kleinen Teams legt sich das gesamte Entwicklerteam selbst strikte Konventionen auf. Bei der Entwicklung des GUI Editors ist die Orientierung an den Eclipse UI Guidelines. Die gesamte Entwicklung sieht vor strikt die Java Code Conventions anzuwenden.

7. Betreuer

Das Dokument referenziert bei der Bezeichnung „die Betreuer“ immer M.Sc. Stefan Schneegäß, Dipl.-Inf. Markus Funk und Jun.-Prof. Dr. Niels Henze der Abteilung für Mensch-Computer-Interaktion.

8. Kunde

Der Kunde des Projekts ist Prof. Dr. Albrecht Schmidt von der Abteilung für Mensch-Computer-Interaktion.

Teil II.

Funktionale Anforderungen

9. Sensormodul

9.1. Rohdaten abrufen

Die rohen Sensordaten werden abgerufen und ohne weiter verarbeitet zu werden zurückgegeben. Liefert die gesammelten Daten seit dem letzten Abrufen der Daten zurück. Wenn die Rohdaten nicht rechtzeitig abgerufen werden und der Puffer voll ist, dann sind nur die Daten der größtmöglichen Zeitspanne vor dem Abruf vorhanden.

9.2. Samplerate einstellen

Die Samplerate bestimmt wie oft ein Sensor Daten sendet oder die Daten des Sensors abgerufen werden. Die Samplerate bestimmt sehr wie oft die Daten abgerufen werden müssen ohne dass Daten verloren gehen.

9.3. Zeitspanne einstellen

Bestimmt die Zeitspanne, in der Datensätze lokal gehalten werden, bevor sie in ihre zugehörigen Sensordateien geschrieben werden.

9.4. Lokale Haltung der aktuellsten Datensätze

Die aktuellsten Daten einer bestimmbarer Zeitspanne werden lokal gehalten, bevor sie in ihre zugehörigen Sensordateien geschrieben werden.

9.5. Verarbeitungsmodul zuweisen

Legt das Verarbeitungsmodul für den Sensor fest, es muss immer genau ein Verarbeitungsmodul festgelegt werden. Falls neue Daten für den Sensor anliegen wird das zugehörige Verarbeitungsmodul benachrichtigt und kann dann entsprechend die neuen Daten abrufen.

9.6. Sensor Manager

Über den Sensor Manager kann man:

- neue Sensoren hinzufügen
- alle Namen der angemeldeten Sensoren zurückgeben
- einen Sensor anhand seiner eindeutigen ID zurückgeben
- eine Liste mit allen Sensorobjekten zurückgeben
- alle angemeldeten Sensoren in eine Datei speichern
- einen Sensor löschen (von der SettingsApp aus können nur externe Sensoren gelöscht werden)

9.7. Sensor

9.7.1. InternalSensors

Erstellt ein Sensorobjekte zu den von dem Gerät unterstützten internen Android Sensoren und verwaltet diese.

9.7.2. SensorData

Hält die möglicherweise mehrdimensionalen Werte des Sensors mit dem Zeitpunkt an dem die Daten aufgenommen wurden.

9.7.3. SensorType

Ordnet einem SensorTyp die für den SensorTyp zugelassenen MeasurementSystems zu. MeasurementSystems hält alle MeasurementSystems, die von der API unterstützt werden. Ein MeasurementUnit ordnet sich die MeasurementSystems zu, für die es zugelassen ist. Die MeasurementUnits sind eine abkürzende Schreibweise für einen Umrechnungsweg der verschiedenen Einheiten.

9.7.4. Sensor ID ausgeben

Jeder Sensor hat eine einzigartige ID. Diese ID des jeweiligen Sensors wird ausgegeben.

10. Verarbeitungsmodul

10.1. Glättungsstufe einstellen

Die Glättungsstufe beschreibt die Anzahl der Samples über die gemittelt wird.

10.2. Glättung durchführen

Für die verfügbaren Sensoren werden die Rohdaten mit der eingestellten Stufe gemittelt. Rohdaten werden über eine bestimmte Anzahl von Samples gelesen und abhängig von der Glättungsstufe verarbeitet. Dies wird nur bei entsprechend gesetztem Flag durchgeführt.

10.3. Abstrakter Glättungsalgorithmus

Der Glättungsalgorithmus kann überschrieben werden. Die Funktion stellt einen geeigneten Algorithmus bereit.

10.4. Geglättete Daten abrufen

Geglättete Daten abrufen führt „Glättung durchführen“ aus.

10.5. Standartgraph

Speichert den Standartgraph für dieses Verarbeitungsmodul.

10.6. Standartgraph einstellen

Setzt den Standartgraph für dieses Verarbeitungsmodul auf den übergebenen Graph- Typ.

10.7. Graph erzeugen

Ein Graph des übergebenen Typen und der übergebenen Werte wird erstellt. Wird kein Graph-Typ übergeben wird der Standartgraph für dieses Verarbeitungsmodul verwendet.

11. Speichermodul

11.1. Interne Speicherstruktur anlegen

Erstellt die serialisierten Sensor- und Verwaltungsdateien auf dem internen Speicher.

11.2. Externe Speicherstruktur anlegen

Erstellt die serialisierten Sensor- und Verwaltungsdateien auf einem externen Speichergerät.

11.3. Datensätze eintragen

Alle noch nicht gespeicherten Datensätze werden in ihre zugehörige Sensordatei in regelmäßigen Abständen gespeichert.

11.4. Datensätze löschen

Es besteht die Möglichkeit die kompletten Sensordaten einzelner Sensoren zu löschen. Dieser Schritt kann nicht rückgängig gemacht werden.

11.5. Exportieren der Sensordateien

Ein Archiv aller Sensordateien wird an den angegebenen Pfad exportiert. Hierbei kann wahlweise das Archiv auch mit AES verschlüsselt werden.

11.6. Importieren der Sensordateien

Ein vorhandenes Archiv mit den Sicherungen von Sensordateien wird vom angegebenen Pfad importiert. Dabei werden identische Daten überschrieben. Zudem kann ein verschlüsseltes Archiv unter Angabe des Passworts importiert werden.

12. Verschlüsselungsmodul

12.1. Sensordateien verschlüsseln

Führt die Verschlüsselung der im Moment genutzten Sensordateien durch, wobei diese auch bereits chiffriert sein dürfen. Genutzt wird hierfür das zuvor gewählte Passwort und ein AES Algorithmus für die Verschlüsselung.

13. Activity Recognition Modul

13.1. Aktuelle Aktivität abfragen

Klassifiziert die aktuelle Aktivität anhand der aktuellen Sensordaten.

13.2. Aktivität anhand von Zeitpunkt abfragen

Ermöglicht das Abfragen von in der Vergangenheit ausgeführten Aktivitäten anhand eines Zeitpunkts.

14. Sensor Kommunikationsmodul

14.1. Gerät prüfen

Das Modul prüft die Voraussetzungen für die Kommunikation mit Bluetooth Sensoren (Bluetooth Classic). Sollte keine Verbindung über Bluetooth möglich sein, wird versucht Bluetooth zu aktivieren. Ansonsten ist kein Zugriff möglich. Dieser Vorgang wird bei jedem Start benötigt.

14.2. Scanne Sensoren

Es werden alle mit dem Gerät bereits gekoppelten Bluetooth-Geräte angezeigt und zur Auswahl bereit gestellt.

Sensoren müssen zuerst mit dem Gerät gekoppelt werden, bevor sie als Sensor angezeigt werden können.

14.3. Liste aller Verbindungen

Das Modul speichert alle Verbindungen im Speichermodul ab und stellt diese zur Verfügung. Hierbei werden sowohl UUID wie auch der Typ des Sensors gespeichert.

14.4. Sensor hinzufügen

Von der Liste der gefunden Sensoren kann ein Sensor zur Kommunikation hinzugefügt werden. Um weitere Sensoren einer Kommunikation hinzuzufügen muss ein weiterer Sensor mit dem selben Gerät verbunden werden.

14.5. Sensor deaktivieren

Sensoren können deaktiviert werden, diese werden solange nicht kontaktiert bis sie wieder aktiviert wurden. Sensoren die deaktiviert wurden, sind in der Liste der Sensoren aber nur noch ausgegraut zu sehen.

14.6. Sensor aktivieren

Nur deaktivierte Sensoren können aktiviert werden. Die Verbindung wird aufgebaut und die Kommunikation mit dem Sensor geht im nächsten Sendezyklus wieder weiter.

14.7. Sensor löschen

Über Bluetooth verbundene Sensoren können im Gegensatz zu den internen Sensoren gelöscht werden. Die Bluetooth-Kopplung mit den Smartphone geht dabei nicht verloren.

14.8. Senden von Daten

Sensoren die auf Grund ihres Typs ein Empfangen von Daten erlauben, können über diesen Vorgang angesprochen werden. Die möglichen Daten werden vom Typ des Sensors bestimmt.

14.9. Empfangen

Das Kommunikationsmodul empfängt alle anfallenden Rohdaten der verbundenen Sensoren und stellt sie dem Sensortreiber bereit, wo sie dann in den zugehörigen Sensordateien gespeichert werden.

15. Entwicklungsmodul

15.1. Custom Android UI Widgets

Das Projekt beinhaltet Custom Android UI Widgets die in der Open Source Entwicklungsumgebung Eclipse in der Android Developer Tools (ADT) Palette angezeigt werden. Zur Implementierung wird Java verwendet, deshalb wird auch eine installierte Java Runtime Environment (1.6 oder höher) vorausgesetzt. Zusätzlich wird das Android Developer Tools Plugin für Eclipse benötigt. Dieses ermöglicht es Android Apps mit Eclipse zu entwickeln. Die Custom Android UI Widgets können mit Drag und Drop auf den Canvas (Bereich in den man die UI Widgets ziehen kann um das Layout zu designen) gezogen werden.

15.2. Custom UI Widgets in der Palette des ADT UI Designers

In Abbildung 1 kann man sehen wie man in Eclipse mit dem ADT-Plugin die Custom UI Widgets verwenden kann. Auf der Linken Seite kann man sehen wie die Custom Android UI Widgets in der ADT-Palette unter Custom & Library Views angezeigt werden. Auf der rechten Seite sieht man wie die UI Widgets aussehen nachdem sie mit Drag and Drop auf den Canvas gezogen wurden.

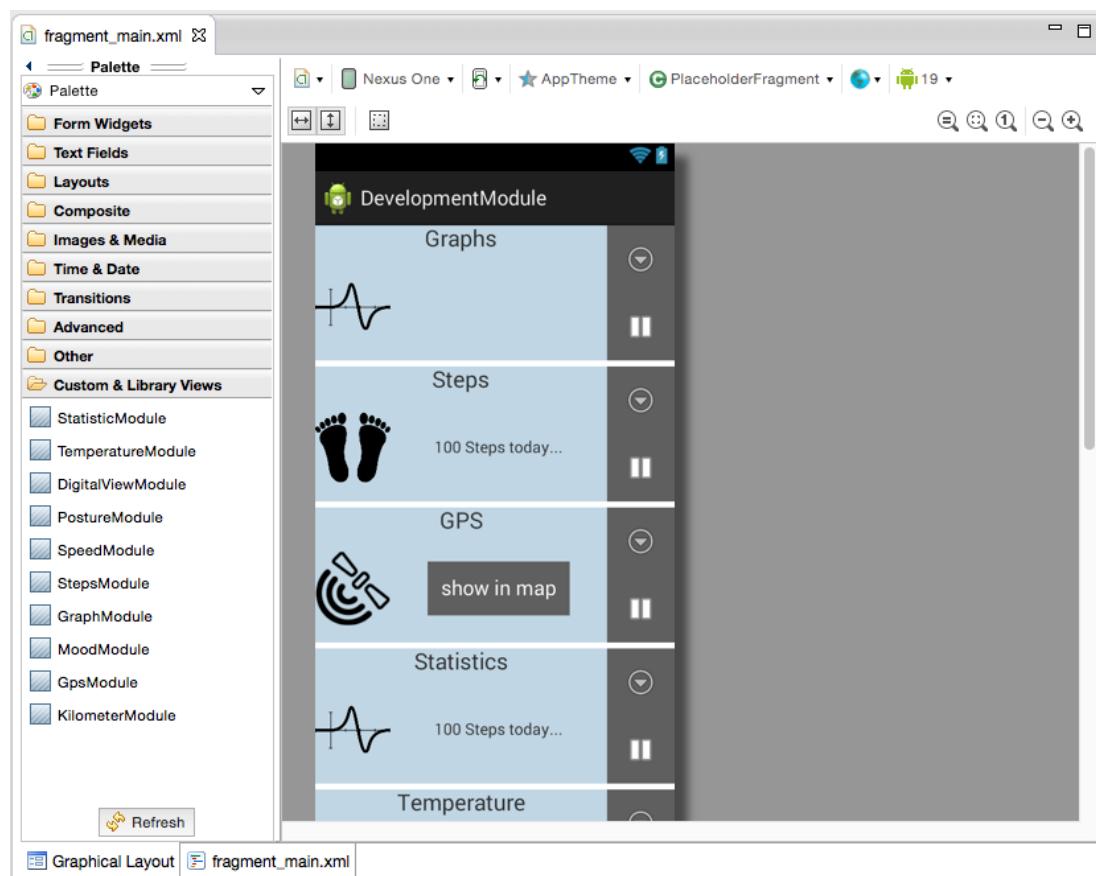


Abbildung 1: Android Custom UI Widgets in Eclipse

16. Settings-App

Garment OS wird zusammen mit einer Settings-App und der Garment OS API installiert und steht im Anschluss allen Apps zur Verfügung. Die Garment OS Settings-App erlaubt es dem Nutzer die Rechte einzelner Apps einzuschränken oder zu erweitern, indem der Zugriff auf verschiedene Sensortypen explizit verboten oder erlaubt wird. Garment OS steht unabhängig dieser Einstellung zur Verfügung und wird die, aus den freigegebenen Sensoren stammenden Daten verarbeiten, klassifizieren und für die App bereit stellen. Die Settings-App erlaubt es zusätzlich den Speicherpfad für die Sensordateien zu wählen, diese zu importieren oder exportieren.

16.1. Rechteverwaltung

Die Rechteverwaltung erlaubt es dem Nutzer einzelne Sensoren für bestimmte Apps freizugeben bzw. diese zu sperren. Diese Änderung kann für beliebige Garment OS-Apps jederzeit durchgeführt werden. Garment OS funktioniert unabhängig dieser Einstellung und verarbeitet und gibt nur die Daten der freigegebenen Sensoren für die App frei.

16.2. Verwaltung der Sensor- und Einstellungsdateien

16.2.1. Pfad wählen

Diese Option erlaubt es dem Nutzer den Speicherpfad für die Sensordateien anzupassen, indem er den Speicherort wählt, an dem die Sensordateien auf dem mobilen Gerät gespeichert werden. Standardmäßig werden die Sensordateien in einem Garment OS spezifischen Ordner gespeichert.

16.2.2. Cloud Sicherung anlegen

Speichert ein Archiv aller Sensordateien in einer zuvor entsprechend angelegten Ordnerstruktur bei einem der Cloud-Anbieter Google Drive, One Drive oder Dropbox.

16.2.3. Verschlüsselung festlegen

Die Verschlüsselung aller einzelnen Sensordateien kann angegeben werden.

16.2.4. Importieren der Sensordateien

Ein vorhandenes Archiv mit den Sicherungen von Sensordateien wird vom angegebenen Pfad importiert. Dabei werden identische Daten überschrieben. Zudem kann ein verschlüsseltes Archiv unter Angabe des Passworts importiert werden.

16.2.5. Exportieren der Sensordateien

Ein Archiv aller Sensordateien wird an den angegebenen Pfad exportiert. Hierbei kann wahlweise das Archiv auch mit AES verschlüsselt werden.

16.3. Benutzeroberfläche

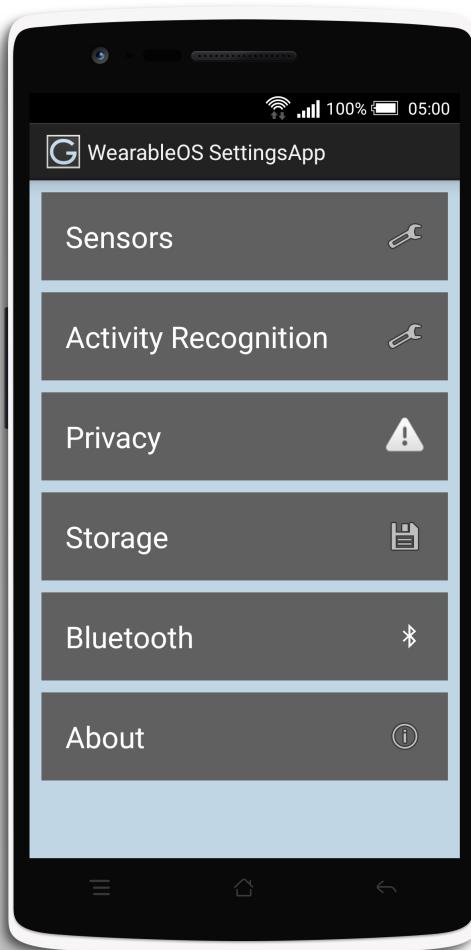


Abbildung 2: Startseite [1]



Abbildung 3: Über Garment OS [1]

In Abbildung 2 ist die Startseite der SettingsApp dargestellt. Von hier aus kann man auf die einzelnen Menüpunkte Sensors, Activity Recognition, Privacy, Storage und About zugreifen.

In Abbildung 3 werden Informationen zur SettingsApp von Garment OS angezeigt. Hierzu gehören auch die Lizenzen von verwendeten Icons.

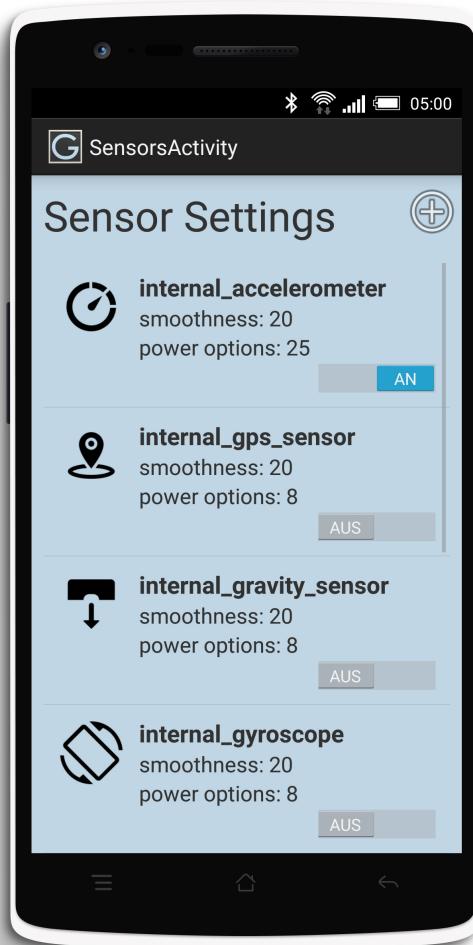


Abbildung 4: Sensor Einstellungen [1]

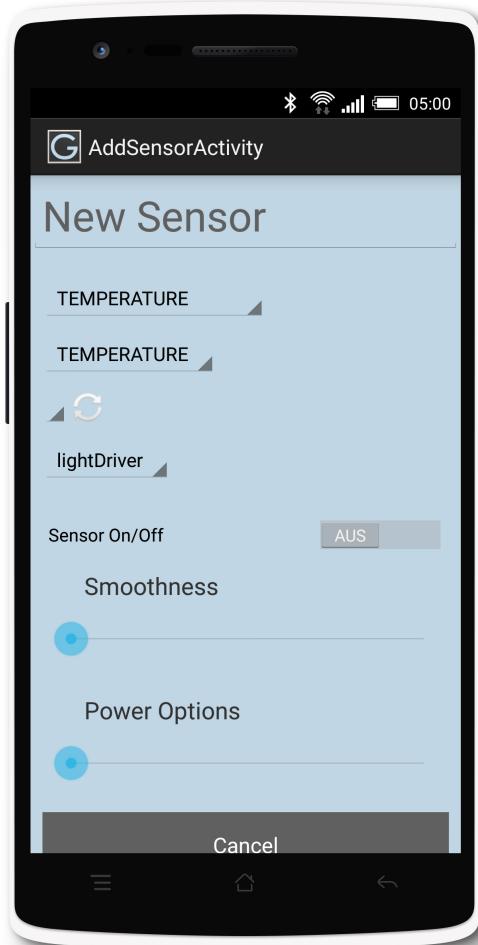


Abbildung 5: Sensor hinzufügen [1]

In Abbildung 4 sieht man die Verwaltung der einzelnen Sensoren. Hier können über „+“ neue Sensoren hinzugefügt werden und man kann die bereits hinzugefügten/internen Sensoren verwalten, sowie ein-/ausschalten.

In Abbildung 5 wird ein neuer Sensor hinzugefügt. Der Benutzer vergibt dem neuen Sensor einen Namen und gibt die Details des Sensor an. Dazu gehören der Sensortyp, das Messsystem, der Treiber und die Bluetooth-Verbindung über die der Sensor mit dem Smartphone verbunden ist. Außerdem kann der Benutzer einstellen ob der Sensor an- oder ausgeschaltet sein soll und die Smoothness und Power Options mit denen der Sensor verarbeitet werden soll.

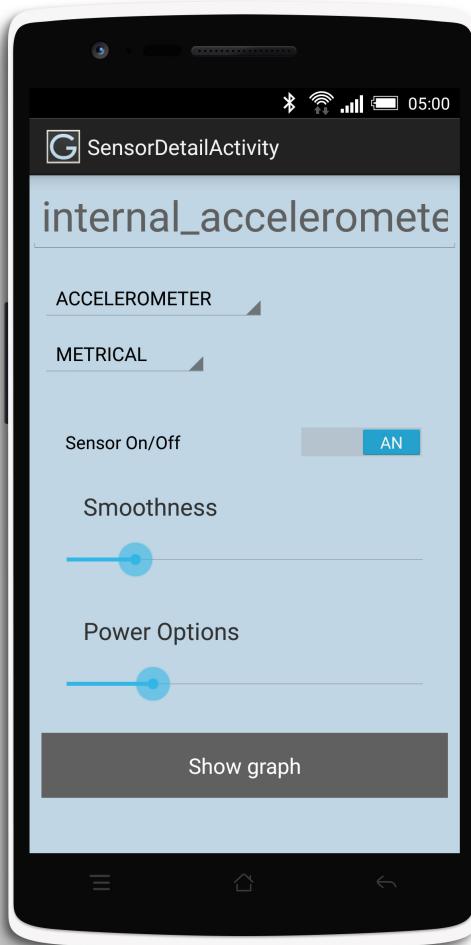


Abbildung 6: Sensor Details [1]

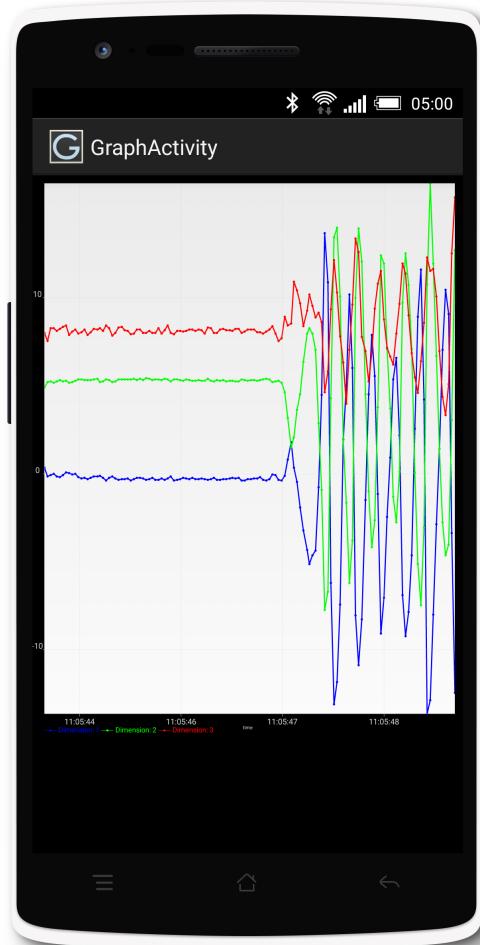


Abbildung 7: Live-Graph [1]

In Abbildung 6 werden die Einstellungen von einem bereits gespeicherten Sensor angezeigt. Diese können nach belieben bearbeitet werden und man kann sich den Live-Graph des Sensors anzeigen lassen.

In Abbildung 7 wird der Live-Graph eines Sensors angezeigt.

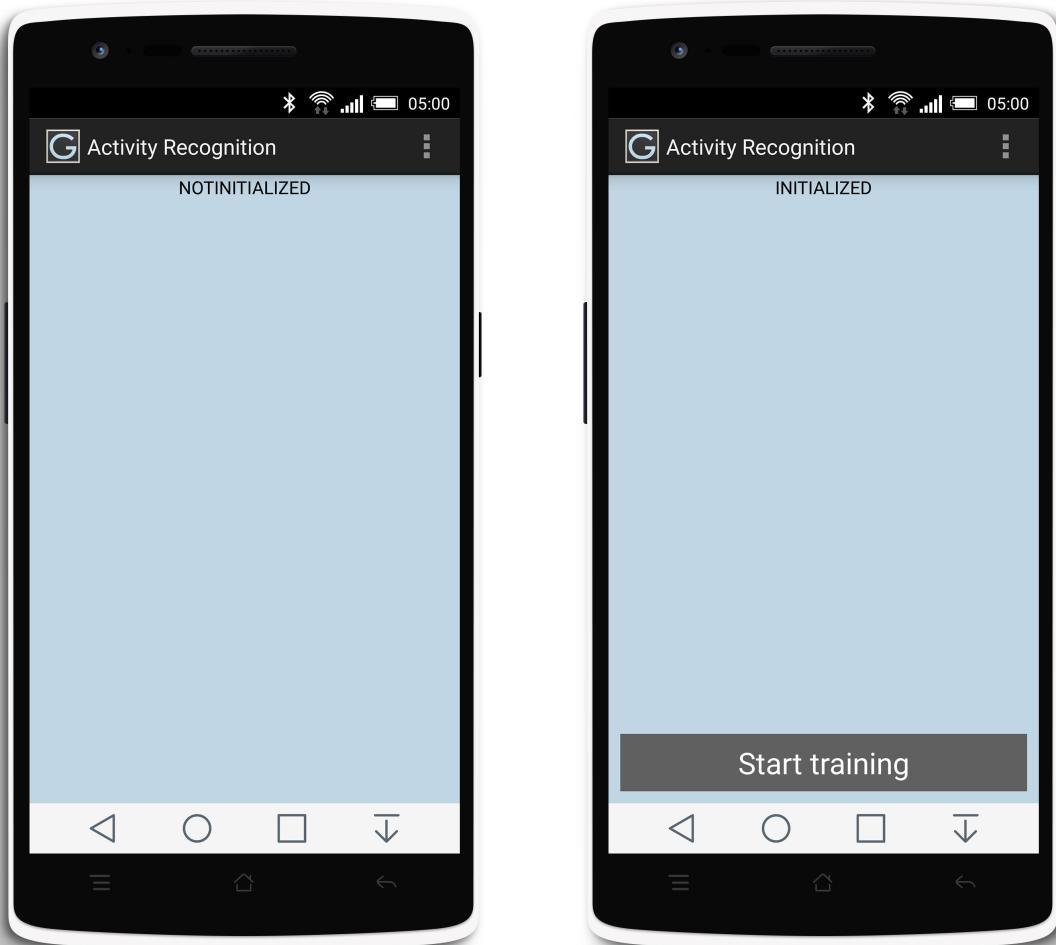


Abbildung 8: HAR nicht initialisiert [1]

Abbildung 9: HAR initialisiert [1]

In Abbildung 8 sieht man das Activity Recognition, bevor es initialisiert wurde. Hier müssen erst Einstellungen vorgenommen werden um damit arbeiten zu können.

Im Gegensatz dazu ist in Abbildung 9 das Activity Recognition bereits initialisiert. Es kann sofort mit dem Training begonnen werden oder man ändert seine bisherigen Einstellungen.

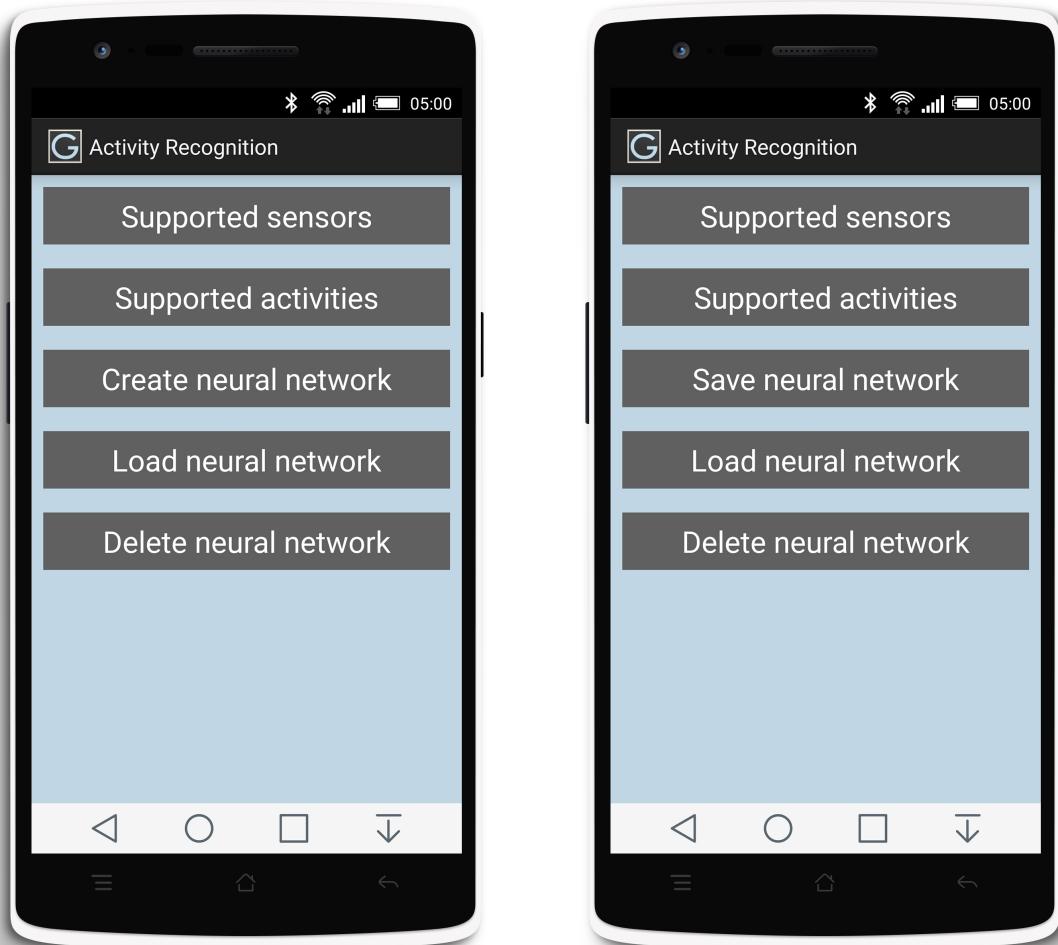


Abbildung 10: HAR Einstellungen nicht initialisiert [1] Abbildung 11: HAR Einstellungen initialisiert [1]

In Abbildung 10 sieht man die Einstellungen vom Activity Recognition, wenn es bisher nicht initialisiert ist.

Abbildung 11 sieht man die Einstellungen vom Activity Recognition, wenn es bereits initialisiert ist. Hier kann man das aktuelle Neuronale Netzwerk speichern, was in Abbildung 10 nicht möglich ist.

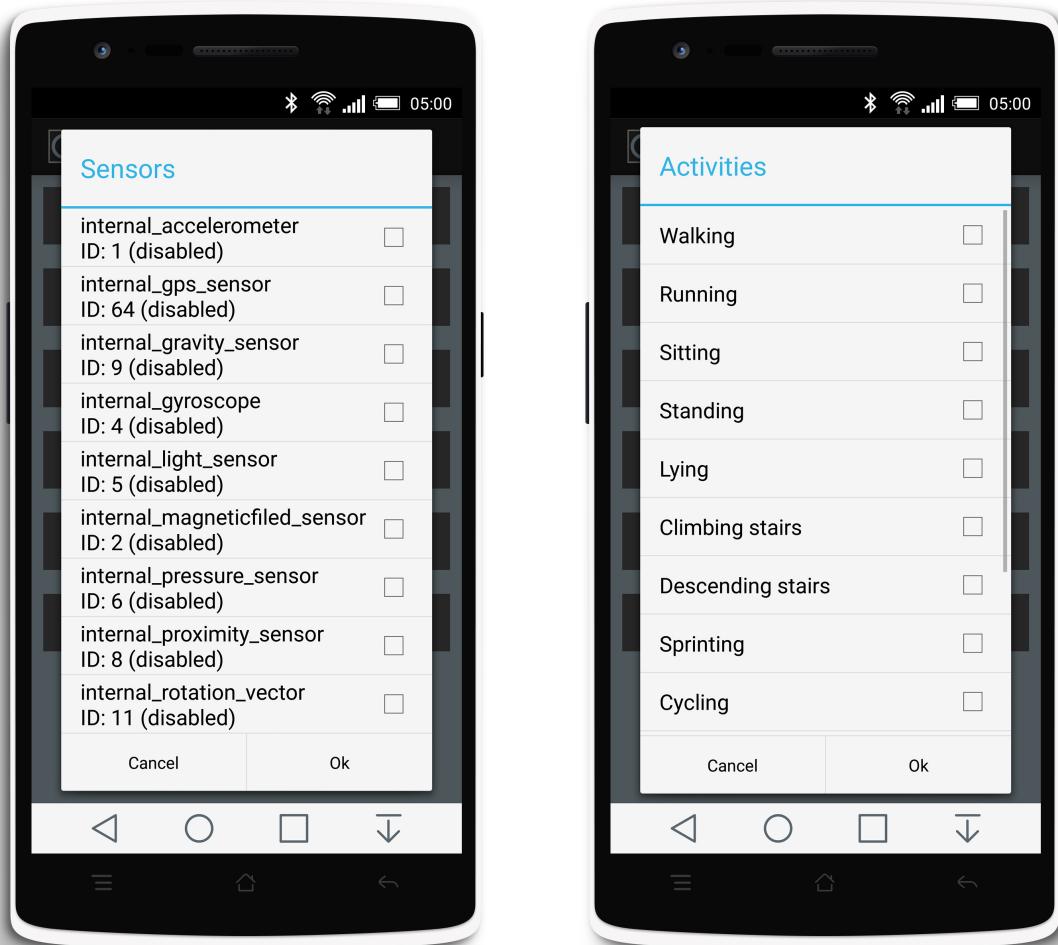


Abbildung 12: Sensoren für das AR [1] Abbildung 13: Aktivitäten für das AR [1]

In Abbildung 12 sieht man wie Sensoren für das Activity Recognition ausgewählt werden können.

In Abbildung 13 sieht man wie Aktivitäten für das Activity Recognition ausgewählt werden können.

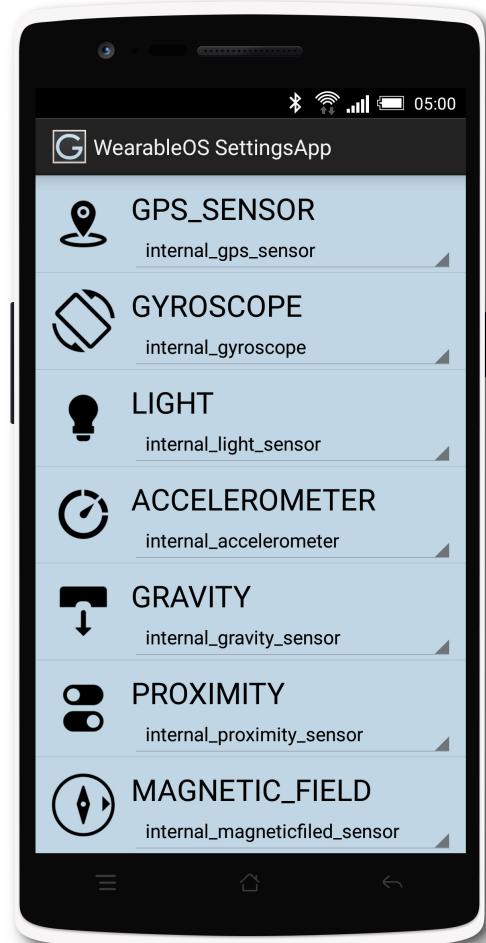
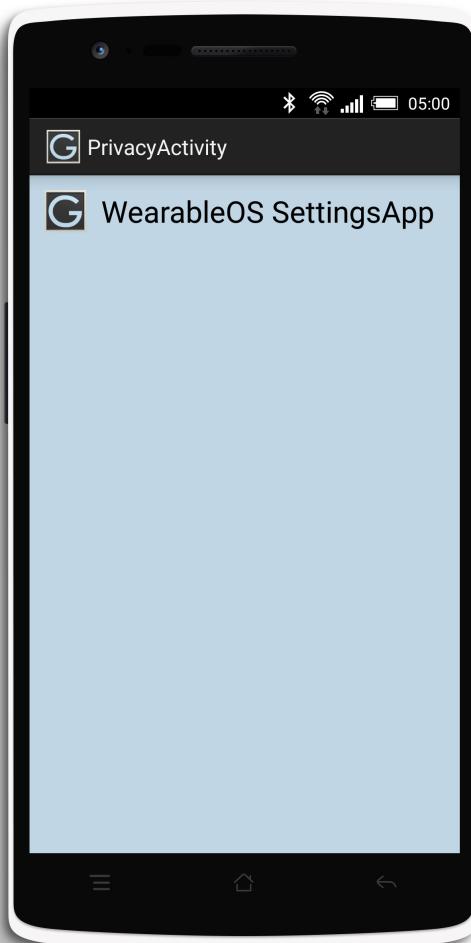


Abbildung 14: Privacy [1]

Abbildung 15: Privacy Detail [1]

In Abbildung 14 sieht man eine Liste der Garment OS Apps, die auf dem Smartphone installiert sind.

In Abbildung 15 kann man für diese Apps einstellen, welche Sensoren verwendet werden sollen.

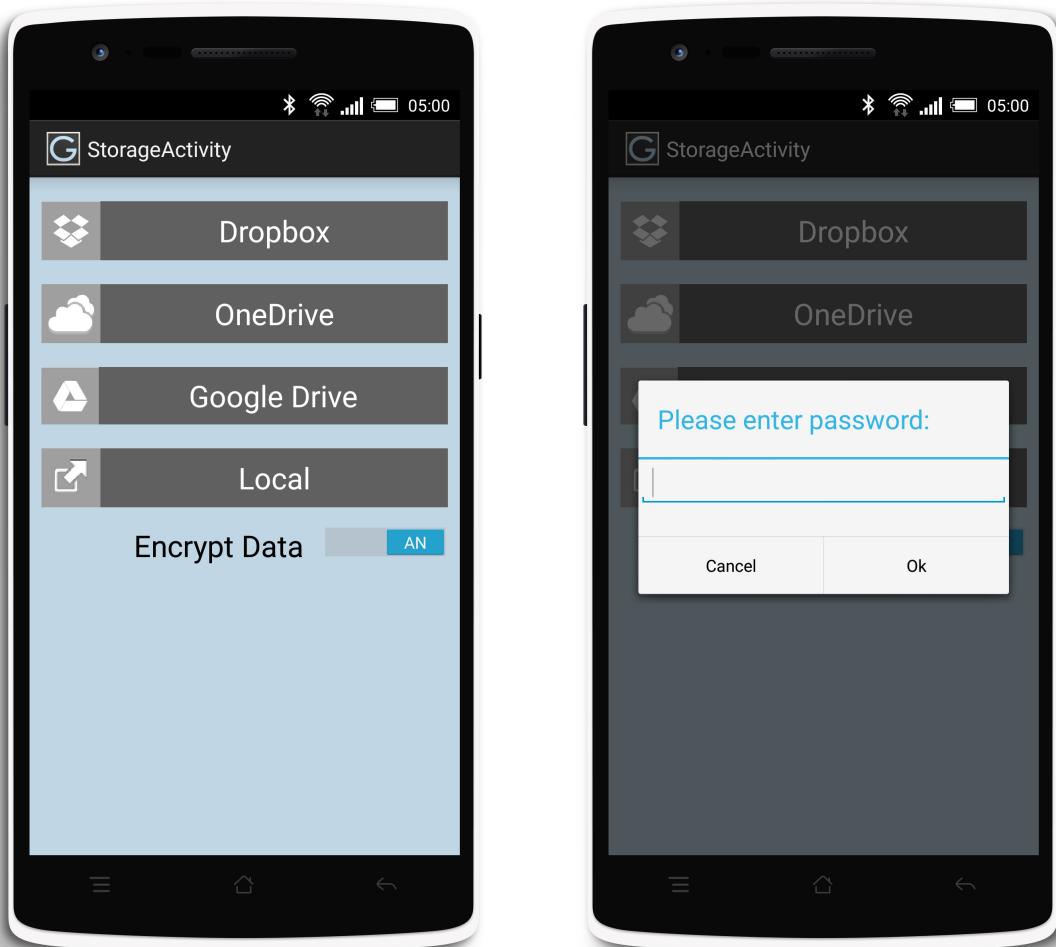
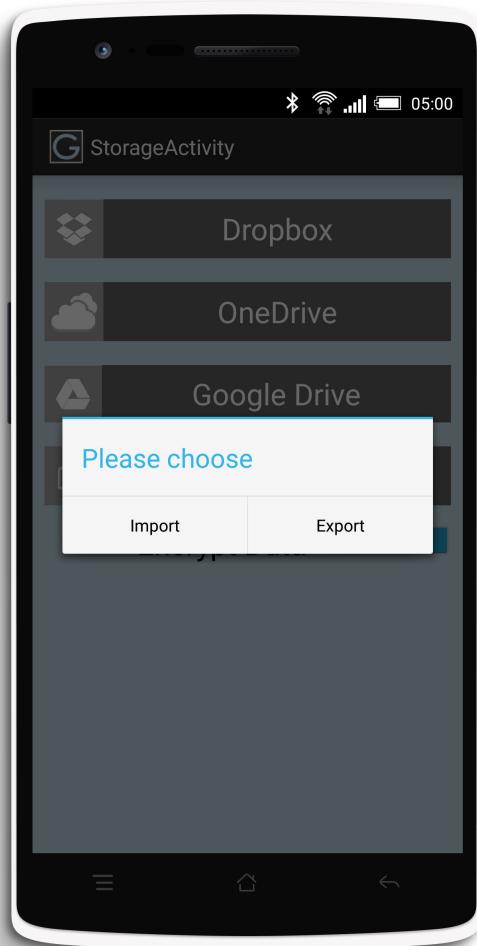


Abbildung 16: Storage [1]

Abbildung 17: Storage Passwort [1]

In Abbildung 16 sieht man die Auswahlmöglichkeiten der SettingsApp zum Im-Exportieren. Hier kann auch ausgewählt werden ob die Daten verschlüsselt werden sollen.

In Abbildung 17 sieht man das Fenster für die Passwortvergabe, wenn die Daten verschlüsselt werden sollen.



In Abbildung 18 sieht man den Import/Export Dialog, der beim Drücken auf eine der Auswahlmöglichkeiten in Abbildung 16 erscheint.

Nach diesem Dialog kann man den Pfad für den Import/Export beliebig auswählen.

Abbildung 18: Importieren/Exportieren
[1]

17. Beispiel-App

17.1. Veranschaulichung der Möglichkeiten der API

Die Beispiel-App soll alle Grundfunktionen der API beispielsweise Heart Rate und Temperatur Sensoren veranschaulichen. Die Beispiel-App wird mit dem Entwicklungsmodul erstellt.

Teil III.

Nichtfunktionale Anforderungen

18. Mengengerüst

Es soll die gleichzeitige Verwendung von mindestens 8 Sensoren unterstützt werden. Die Activity Recognition der API stellt 10 Labels bereit.

19. Programmiersprachen

Die Software wird hauptsächlich in Java und teilweise in C++ geschrieben. Um eine saubere und wartbare Implementierung zu erreichen, sind die „Java Code Conventions“ verpflichtend und müssen von jedem Programmierer eingehalten werden.

20. Performanceanforderungen

Performanceanforderungen gibt es nur hinsichtlich der Akkulaufzeit. Der Verbrauch sollte im Vergleich zum durchschnittlichen Energiebedarf nicht abweichen.

21. Wartbarkeit und Erweiterbarkeit

Die Software soll durch festgelegte Schnittstellen, durchgehende Modularisierung und mitgelieferte APIs sehr gut wartbar und erweiterbar sein.

22. Zuverlässigkeit

Durch aussagekräftige Fehlermeldungen und eine durchgehende Fehlerbehandlung sollen Abstürze des Systems möglichst verhindert werden.

23. Zielplattform

Die Software soll für Android 4.0 und neuere Iterationen anwendbar sein.

24. Portierbarkeit

Die Software ist vorerst nur für die Android Plattform konzipiert.

Teil IV.

Anwendungsfälle

25. Projektübersicht

25.1. System

SettingsApp:

Die SettingsApp von Garment OS.

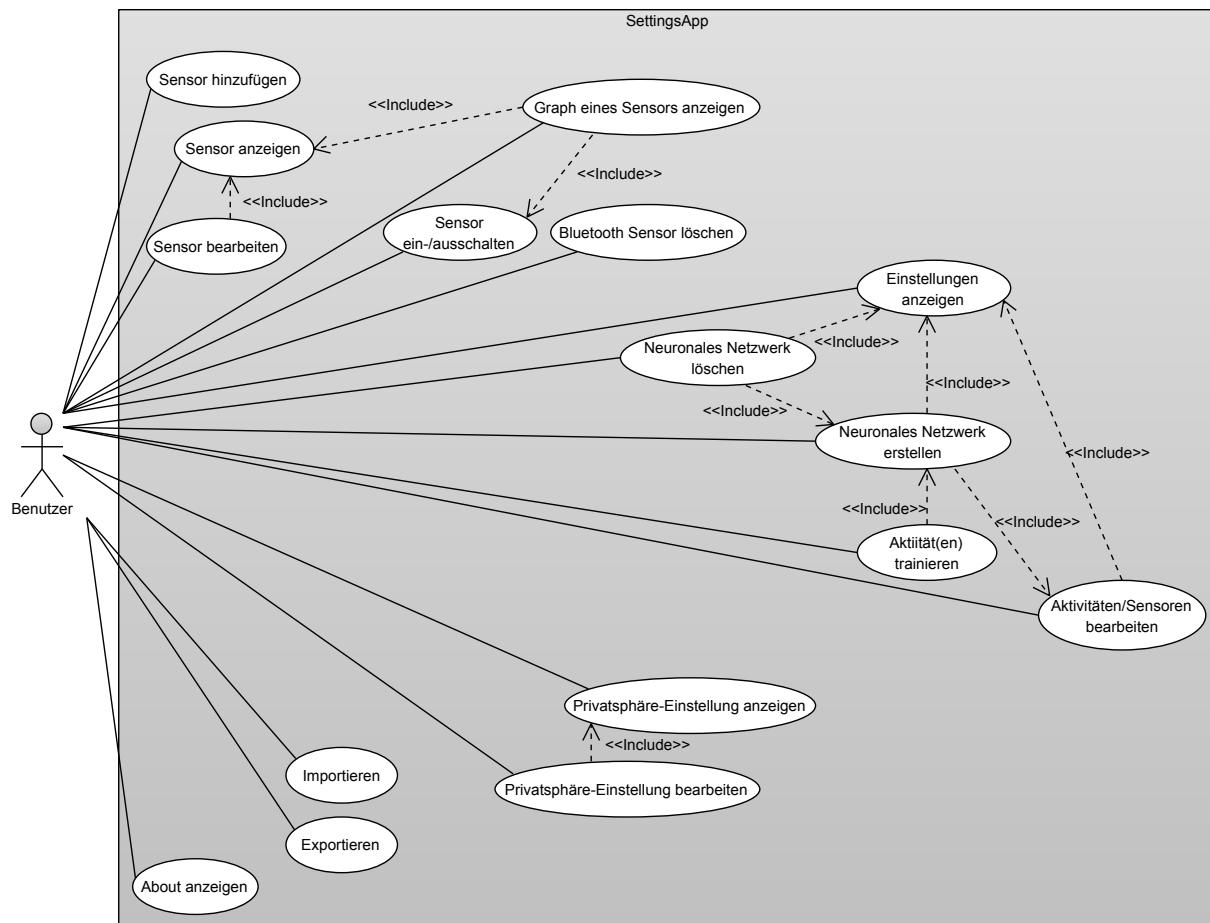
25.2. Akteur

Benutzer:

Der normale Benutzer von Garment OS.

25.3. Use-Case Diagramm

Eine Übersicht über alle Use-Cases.



26. Use-Cases

26.1. Sensor Use-Cases

26.1.1. Sensor hinzufügen

Ziel	Der Benutzer will einen neuen Sensor hinzufügen.		
Akteure	Benutzer		
Priorität	Hoch		
Normalablauf			
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt. Bluetooth ist deaktiviert.	
1	Benutzer	Der Benutzer wählt „Sensors“ aus.	
2	System	Das System öffnet die „SensorsActivity“.	
3	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „+“.	
4	System	Das System öffnet die „AddSensorActivity“.	
5	System	Es öffnet sich ein Dialog mit einer „Bluetooth-Berechtigungsanfrage“.	
6	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „JA“.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf „NEIN“.	Alternativablauf 6a
7	System	Der Dialog wird geschlossen.	
8	System	Bluetooth wird aktiviert.	
9	Benutzer	Der Benutzer ändert den Standard Sensornamen „New Sensor“ ab, wählt den Sensortyp, das Messsystem, die Bluetooth Verbindung und den Treiber aus. Der Benutzer schaltet den Sensor an und verändert den Wert von „Smoothness“ und „Power Options“.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer ändert den Sensornamen nicht oder wählt keine Bluetooth Verbindung aus.	Alternativablauf 9a
10	Benutzer	Der Benutzer drückt auf die zurück-Taste auf seinem Smartphone.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf den Button „Cancel“.	Alternativablauf 10a
11	System	Die „AddSensorActivity“ wird geschlossen.	
12	System	Der neue Sensor wird gespeichert.	
Nachbedingung:		Die „SensorsActivity“ wird angezeigt, inklusive dem neuen Sensor.	

Alternativablauf 6a								
Vorbedingung:		Der Benutzer drückt auf „NEIN“.						
6a1	System	Die „AddSensorActivity“ wird geschlossen.						
Nachbedingung:								
		Die „SensorsActivity“ wird angezeigt. Es wurde kein neuer Sensor gespeichert.						
Alternativablauf 9a								
Vorbedingung:		Der Benutzer ändert den Sensornamen nicht oder wählt keine Bluetooth Verbindung aus.						
9a1	Benutzer	<p>Der Benutzer drückt auf die zurück-Taste auf seinem Smartphone.</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">Bedingung für Sonderfall:</th></tr> <tr> <td colspan="2">Der Benutzer drückt auf den Button „Cancel“.</td></tr> <tr> <td colspan="2">Alternativablauf 10a</td></tr> </table>	Bedingung für Sonderfall:		Der Benutzer drückt auf den Button „Cancel“.		Alternativablauf 10a	
Bedingung für Sonderfall:								
Der Benutzer drückt auf den Button „Cancel“.								
Alternativablauf 10a								
9a2	System	Eine Meldung erscheint, dass die eingegebenen Daten überprüft werden sollen.						
Nachbedingung:		Die „AddSensorActivity“ wird weiter angezeigt. Es wurde kein neuer Sensor gespeichert.						
Alternativablauf 10a								
Vorbedingung:		Der Benutzer drückt auf den Button „Cancel“.						
10a1	System	Die „AddSensorActivity“ wird geschlossen.						
Nachbedingung:		Die „SensorsActivity“ wird angezeigt. Es wurde kein neuer Sensor gespeichert.						

26.1.2. Sensor anzeigen

Ziel	Der Benutzer möchte sich die Einstellungen eines Sensors anzeigen lassen.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.
1	Benutzer	Der Benutzer wählt „Sensors“ aus.
2	System	Das System öffnet die „SensorsActivity“.
3	Benutzer	Der Benutzer drückt auf einen Sensor.
4	System	Das System öffnet die „SensorDetailActivity“.
Nachbedingung:		Die Einstellungen des ausgewählten Sensors werden angezeigt.

26.1.3. Sensor bearbeiten

Ziel	Der Benutzer möchte einen Sensor bearbeiten.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Einstellungen eines Sensors werden angezeigt. (Use-Case <i>Sensor anzeigen</i>)
1	Benutzer	Der Benutzer ändert die gewünschten Daten ab.
2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf die zurück-Taste auf seinem Smartphone.
3	System	Die „SensorDetailActivity“ wird geschlossen.
3	System	Die geänderten Daten werden gespeichert.
Nachbedingung:		Die „SensorDetailActivity“ wird angezeigt und die geänderten Daten wurden gespeichert.

26.1.4. Bluetooth Sensor löschen

Ziel	Der Benutzer möchte einen Bluetooth Sensor löschen.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Mittel	
Normalablauf		
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.
1	Benutzer	Der Benutzer wählt „Sensors“ aus.
2	System	Das System öffnet die „SensorsActivity“.
3	Benutzer	Der Benutzer drückt auf den Sensor den er löschen möchte lange drauf.
4	System	Das System fragt ob der gewählte Sensor gelöscht werden soll.
5	Benutzer	Der Benutzer bestätigt mit „Yes“. Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf „No“. Alternativablauf 5a
6	System	Der gewählte Bluetooth Sensor wird gelöscht.
Nachbedingung:		Die gewählte Bluetooth Sensor wurde gelöscht und wird in der Liste der „SensorsActivity“ nicht mehr angezeigt.
Alternativablauf 5a		
Vorbedingung:		Der Benutzer drückt auf „No“.
5a1	System	Das Löschen den Sensors wird abgebrochen.
Nachbedingung:		Die gewählte Bluetooth Sensor wurde nicht gelöscht.

26.1.5. Sensor ein-/ausschalten

Ziel	Der Benutzer möchte einen Sensor ein-/ausschalten.			
Akteure	Benutzer			
Priorität	Hoch			
Normalablauf				
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Der Sensor ist aus-/eingeschaltet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.		
1	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Sensors“.		
2	System	Die „SensorsActivity“ wird geöffnet.		
3	Benutzer	Der Benutzer drückt bei dem Sensor auf dessen AN/AUS Switch.		
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf den Sensor.	Alternativablauf 3a	
4	System	Der Sensor wird ein-/ausgeschaltet.		
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer möchte den Sensor einschalten, aber Bluetooth ist ausgeschaltet.	Alternativablauf 4a	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer möchte den Sensor einschalten, aber der Sensor ist nicht per Bluetooth verbunden.	Alternativablauf 4b	
Nachbedingung:		Der Sensor wurde ein-/ausgeschaltet und die „SensorsActivity“ wird angezeigt.		
Alternativablauf 3a				
Vorbedingung:		Der Benutzer drückt auf den Sensor.		
3a1	System	Die „SensorDetailActivity“ wird geöffnet.		
3a2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf den AN/AUS Switch.		
3a3	System	Der Sensor wird ein-/ausgeschaltet.		
Nachbedingung:		Der Sensor wurde ein-/ausgeschaltet und die „SensorDetailActivity“ wird angezeigt.		
Alternativablauf 4a				
Vorbedingung:		Der Benutzer möchte den Sensor einschalten, aber Bluetooth ist ausgeschaltet.		
4a1	System	Ein Dialog wird geöffnet, in dem der Benutzer Bluetooth aktivieren kann.		
4a2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Ja“.		
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf „Nein“.	Alternativablauf 4a2a	

4a3	System	Der Sensor wird eingeschaltet.	Bedingung für Sonderfall: Der Sensor ist nicht per Bluetooth verbunden.	Alternativablauf 4a2a			
Nachbedingung:		Der Sensor wurde eingeschaltet und die „SensorDetailActivity“ wird angezeigt.					
Alternativablauf 4b							
Vorbedingung:		Der Benutzer möchte den Sensor einschalten, aber der Sensor ist nicht per Bluetooth verbunden.					
4a1	System	Das System versucht dreimal eine Verbindung herzustellen, danach wird der Sensor deaktiviert.					
Nachbedingung:		Der Sensor wurde ausgeschaltet und die „SensorDetailActivity“ wird angezeigt.					

26.1.6. Graph anzeigen

Ziel	Der Benutzer möchte sich zu einem Sensor dessen live Graphen anzeigen lassen.		
Akteure	Benutzer		
Priorität	Mittel		
Normalablauf			
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Der Sensor ist eingeschaltet. (Use-Case <i>Sensor ein-/ausschalten</i>) Die Einstellungen eines Sensors werden angezeigt. (Use-Case <i>Sensor anzeigen</i>)	
1	Benutzer	Der Benutzer drückt auf den Button „Show graph“ .	
2	System	Die „GraphActivity“ wird geöffnet.	
Nachbedingung:		Der live Graph des Sensors wird angezeigt.	

26.2. Activity Recognition Use-Cases

26.2.1. Einstellungen anzeigen

Ziel	Der Benutzer möchte die Einstellungen anzeigen lassen.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.
1	Benutzer	Der Benutzer wählt „Activity Recognition“ aus.
2	System	Die „HARActivity“ wird geöffnet.
3	Benutzer	Der Benutzer drückt in der Symbolleiste auf das Dropdown-Menü (als drei Punkte gekennzeichnet).
3	System	Das Dropdown-Menü wird aufgeklappt.
4	Benutzer	Der Benutzer drückt im Dropdown-Menü auf „Settings“.
5	System	Die Activity „HARActivityManager“ wird geöffnet.
Nachbedingung:		Die Activity „HARActivityManager“ wird angezeigt.

26.2.2. Aktivitäten/Sensoren bearbeiten

Ziel	Der Benutzer möchte die unterstützten Aktivitäten/Sensoren bearbeiten.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Einstellungen werden angezeigt. (Use-Case <i>Einstellungen anzeigen</i>)
1	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Supported activities“ / „Supported sensors“.
2	System	Ein Dialog mit allen Aktivitäten/Sensoren wird geöffnet.
3	Benutzer	Der Benutzer markiert alle Aktivitäten/Sensoren, die von dem Neuronalen Netzwerk unterstützt werden sollen.
4	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Ok“.
Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf „Cancel“.		Alternativablauf 4a
5	System	Die ausgewählten Aktivitäten/Sensoren werden übernommen und der Dialog geschlossen.

Nachbedingung:	Die ausgewählten Aktivitäten/Sensoren wurden übernommen, und die Activity „HARActivityManager“ wird angezeigt.
Alternativablauf 4a	
Vorbedingung:	Der Benutzer drückt auf „Cancel“.
4a1 System	Der Vorgang wird abgebrochen.
Nachbedingung:	Die ausgewählten Aktivitäten/Sensoren wurden nicht übernommen, und die Activity „HARActivityManager“ wird angezeigt.

26.2.3. Neuronales Netzwerk erstellen

Ziel	Der Benutzer möchte ein Neuronales Netzwerk erstellen.
Akteure	Benutzer
Priorität	Hoch
Normalablauf	
Vorbedingung:	Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Sensoren und Aktivitäten wurden ausgewählt. (Use-Case <i>Aktivitäten/Sensoren bearbeiten</i>) Die Einstellungen werden angezeigt. (Use-Case <i>Einstellungen anzeigen</i>)
1 Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Create neural network“.
2 System	Das Neuronale Netzwerk wird erzeugt.
2 System	Die Activity „HARActivityManager“ wird neu geladen.
Nachbedingung:	Das Neuronale Netzwerk wurde erstellt und die Activity „HARActivityManager“ wird angezeigt.

26.2.4. Neuronales Netzwerk löschen

Ziel	Der Benutzer möchte das aktuelle Neuronale Netzwerk löschen.		
Akteure	Benutzer		
Priorität	Hoch		
Normalablauf			
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Ein Neuronales Netzwerk ist vorhanden. (Use-Case <i>Neuronales Netzwerk erstellen</i>) Die Einstellungen werden angezeigt. (Use-Case <i>Einstellungen anzeigen</i>)	
1	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Delete neural network“. Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer überschreibt das aktuelle Neuronale Netzwerk, indem er ein neues erstellt.	Use-Case <i>Neuronales Netzwerk erstellen</i>
2	System		
3	System	Das aktuelle Neuronale Netzwerk wird gelöscht.	
Nachbedingung:		Die Activity „HARActivityManager“ wird neu geladen.	
		Das Neuronale Netzwerk wurde gelöscht und die Activity „HARActivityManager“ wird angezeigt.	

26.2.5. Aktivität(en) trainieren

Ziel	Der Benutzer möchte die Aktivität(en) trainieren.		
Akteure	Benutzer		
Priorität	Hoch		
Normalablauf			
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Ein Neuronales Netzwerk ist vorhanden. (Use-Case <i>Neuronales Netzwerk erstellen</i>) Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.	
1	Benutzer	Der Benutzer wählt „Activity Recognition“ aus.	
2	System	Die „HARActivity“ wird geöffnet.	
3	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Training“.	
4	System	Die „HARActivityTraining“ wird geöffnet.	
5	Benutzer	Der Benutzer wählt die Einstellungen zum Trainieren aus.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer verändert nichts an den Einstellungen.	Normalablauf 6
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer wählt das Zeitfenster kleiner als 500 ms oder größer als 1440000 ms.	Alternativablauf 5a
6	Benutzer	Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer setzt das Enddatum vor das Startdatum beim Trainieren von Datensätzen aus der Datenbank.	Alternativablauf 5b
		Der Benutzer drückt auf „Start“.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf „Cancel“.	Alternativablauf 6a
7	System	Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat mindestens einen im Neuronalen Netzwerk ausgewählten Sensor deaktiviert.	Alternativablauf 6b
		Die „HARActivityTraining“ wird geschlossen und wieder die „HARActivity“ angezeigt.	
		Das Training wird nach 5 Sekunden gestartet.	
8	System	Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat bei der Art des Trainings „Database“ ausgewählt.	Alternativablauf 8a

9	Benutzer	Der Benutzer möchte das Training wieder beenden und drückt dafür auf „Stop training“.
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer deaktiviert einen der im Neuronalen Netzwerk ausgewählten Sensoren.
10	System	Das Training wird beendet.
Nachbedingung:		Das Training wurde erfolgreich abgeschlossen.
Alternativablauf 5a		
Vorbedingung:		Der Benutzer wählt das Zeitfenster kleiner als 500 ms oder größer als 1440000 ms.
5a1	System	Ein Dialog wird geöffnet, der sagt, dass das Zeitfenster zwischen 500 und 1440000 ms liegen muss.
5a2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Ok“.
Nachbedingung:		Normalablauf 5
Alternativablauf 5b		
Vorbedingung:		Der Benutzer setzt das Enddatum vor das Startdatum beim Trainieren von Datensätzen aus der Datenbank.
5b1	System	Ein Dialog wird geöffnet, der sagt, dass das Enddatum vor dem Startdatum ist.
5b2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Ok“.
Nachbedingung:		Normalablauf 5
Alternativablauf 6a		
Vorbedingung:		Der Benutzer drückt auf „Cancel“.
6a1	System	Die „HARActivityTraining“ wird geschlossen.
Nachbedingung:		Die „HARActivity“ wird angezeigt.
Alternativablauf 6b		
Vorbedingung:		Der Benutzer hat die im Neuronalen Netzwerk ausgewählten Sensoren deaktiviert.
6b1	System	Es erscheint ein Dialog, der dem Benutzer sagt, dass er die Sensoren erst aktivieren muss, bevor er das Training starten kann.
6b2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Ok“.
Nachbedingung:		Die „HARActivityTraining“ wird weiter angezeigt.
Alternativablauf 8a		
Vorbedingung:		Der Benutzer hat bei der Art des Trainings „Database“ ausgewählt.
8a1	System	Die Datensätze in dem gewählten Zeitraum werden verarbeitet.
8a2	System	Eine Meldung wird ausgegeben, wenn das System mit der Verarbeitung der Daten fertig ist.
Nachbedingung:		Die „HARActivity“ wird angezeigt.

26.3. Privacy Use-Cases

26.3.1. Privatsphäre-Einstellungen anzeigen

Ziel	Der Benutzer möchte sich die Privatsphäre-Einstellungen für eine Garment OS App anzeigen lassen.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:	Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.	
1	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Privacy“.
2	System	Die „PrivacyActivity“ wird geöffnet.
3	Benutzer	Der Benutzer wählt die gewünschte Garment OS App aus.
4	System	Die Privatsphäre-Einstellungen der gewählten App werden geöffnet.
Nachbedingung:	Die Privatsphäre-Einstellungen der gewählten App werden angezeigt.	

26.3.2. Privatsphäre-Einstellungen bearbeiten

Ziel	Der Benutzer möchte die Privatsphäre-Einstellungen einer App bearbeiten.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:	Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Privatsphäre-Einstellungen der App werden angezeigt. (Use-Case <i>Privatsphäre-Einstellungen anzeigen</i>)	
1	Benutzer	Der Benutzer ändert seine Einstellungen für die App.
2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf die zurück-Taste auf seinem Smartphone.
3	System	Die geänderten Einstellungen der App werden gespeichert.
Nachbedingung:	Die Einstellungen wurden gespeichert und die „PrivacyActivity“ wird angezeigt.	

26.4. Storage Use-Cases

26.4.1. Importieren

Ziel	Der Benutzer möchte Daten importieren.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.
1	Benutzer	Der Benutzer wählt „Storage“ aus.
2	System	Die „StorageActivity“ wird geöffnet.
3	Benutzer	Der Benutzer wählt „Dropbox“, „OneDrive“, „Google Drive“ oder „Local“ aus.
4	System	Ein Dialog wird geöffnet, der fragt ob importiert oder exportiert werden soll.
5	Benutzer	Der Benutzer wählt „Import“.
6	System	Der Benutzer hat einen Cloud-Dienst gewählt. Der gewählte Cloud-Dienst wird geöffnet. Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat „Local“ gewählt.
7	Benutzer	Der Benutzer hat den gewählten Cloud-Dienst bereits bei der SettingsApp verwendet. Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat den gewählten Cloud-Dienst bisher noch nicht bei der SettingsApp verwendet.
8	System	Die Verzeichnisse des ausgewählten Cloud-Dienstes werden angezeigt.
9	Benutzer	Der Benutzer wählt die gewünschte Garment OS Datei aus. Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer wählt keine Garment OS Datei aus. Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer möchte den Import-Vorgang abbrechen.
10	System	Die Datei wird importiert. Bedingung für Sonderfall: Die Datei ist verschlüsselt.
Nachbedingung:		Die ausgewählte Datei wurde importiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.

Alternativablauf 6a			
Vorbedingung: Der Benutzer hat „Local“ gewählt.			
6a1	System	Die lokalen Verzeichnisse werden angezeigt.	
Nachbedingung: Normalablauf 9.			
Alternativablauf 7a			
Vorbedingung:		Der Benutzer hat den gewählten Cloud-Dienst bisher noch nicht bei der SettingsApp verwendet.	
7a1	System	Der Benutzer hat „OneDrive“ gewählt und diesen Cloud-Dienst bereits auf seinem Smartphone verwendet. Er gibt das Passwort zu seinem Account ein.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat sich bei dem Cloud-Dienst bisher noch nicht über sein Smartphone angemeldet.	Alternativablauf 7a1a
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat „Dropbox“ gewählt und diesen Cloud-Dienst bereits auf seinem Smartphone verwendet.	Alternativablauf 7a3
7a2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Anmelden“.	
7a3	System	Der Cloud-Dienst fragt, ob der Zugriff von Garment OS zugelassen werden soll.	
7a4	Benutzer	Der Benutzer bestätigt mit „Ja“ / „Zulassen“.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf „Nein“ / „Abbrechen“.	Alternativablauf 7a4a
Nachbedingung:		Normalablauf 8	
Alternativablauf 7a1a			
Vorbedingung:		Der Benutzer hat sich bei dem Cloud-Dienst bisher noch nicht über sein Smartphone angemeldet.	
7a1a1	System	Es öffnet sich ein Fenster, wo sich der Benutzer bei dem gewählten Cloud-Dienst anmelden kann.	
7a1a2	Benutzer	Der Benutzer gibt seine E-Mail und das dazugehörige Passwort für den gewählten Cloud-Dienst an.	
7a1a3	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Anmelden“.	
Nachbedingung:		Alternativablauf 7a3	
Alternativablauf 7a4a			
Vorbedingung:		Der Benutzer drückt auf „Nein“ / „Abbrechen“.	
7a4a1	System	Der Import wird abgebrochen.	
Nachbedingung:		Es wurde keine Datei importiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.	
Alternativablauf 9a			
Vorbedingung:		Der Benutzer wählt keine Garment OS Datei aus.	
9a1	System	Der Import-Vorgang wird abgebrochen, da die Datei nicht gültig ist.	

Nachbedingung:		Es wurde keine Datei importiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.
Alternativablauf 9b		
Vorbedingung:		Der Benutzer möchte den Import-Vorgang abbrechen.
9b1	Benutzer	<p>Der Benutzer drückt so lange auf die zurück-Taste auf seinem Smartphone, bis er sich in der obersten Ebene des Dateiverzeichnisses befindet.</p> <p>Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer befindet sich bereits in der obersten Ebene des Dateiverzeichnisses.</p>
9b2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf die zurück-Taste auf seinem Smartphone.
9b3	System	Der Import-Vorgang wird abgebrochen.
Nachbedingung:		Es wurde keine Datei importiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.
Alternativablauf 10a		
Vorbedingung:		Die Datei ist verschlüsselt.
10a1	System	Der Import-Vorgang wird unterbrochen.
10a2	System	Der Benutzer wird nach dem Passwort für die Datei gefragt.
10a3	Benutzer	<p>Der Benutzer gibt das Passwort für die Datei an.</p> <p>Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf „Cancel“.</p>
10a4	System	<p>Der Import-Vorgang wird abgeschlossen.</p> <p>Bedingung für Sonderfall: Das eingegebene Passwort ist falsch.</p>
Nachbedingung:		Es wurde die gewählte Datei importiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.
Alternativablauf 10a3a		
Vorbedingung:		Der Benutzer drückt auf „Cancel“.
10a3a1	System	Der Import-Vorgang wird abgebrochen.
Nachbedingung:		Es wurde keine Datei importiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.
Alternativablauf 10a4a		
Vorbedingung:		Das eingegebene Passwort ist falsch.
10a4a1	System	Der Import-Vorgang wird abgebrochen.
Nachbedingung:		Es wurde keine Datei importiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.

26.4.2. Exportieren

Ziel	Der Benutzer möchte Daten exportieren.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:		Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.
1	Benutzer	Der Benutzer wählt „Storage“ aus.
2	System	Die „StorageActivity“ wird geöffnet.
3	Benutzer	Der Benutzer stellt den Switch „Encrypt Data“ auf „AN“. Die Datei wird am Ende verschlüsselt exportiert.
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer lässt den Switch auf „AUS“. Die Datei wird am Ende unverschlüsselt exportiert.
4	System	Der Benutzer wird aufgefordert ein Passwort für die Verschlüsselung einzugeben.
5	Benutzer	Der Benutzer gibt ein Passwort ein.
6	Benutzer	Der Benutzer wählt „Dropbox“, „OneDrive“, „Google Drive“ oder „Local“ aus.
7	System	Ein Dialog wird geöffnet, der fragt ob importiert oder exportiert werden soll.
8	Benutzer	Der Benutzer wählt „Export“.
9	System	Der Benutzer hat einen Cloud-Dienst gewählt. Der gewählte Cloud-Dienst wird geöffnet.
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat „Local“ gewählt.
10	Benutzer	Der Benutzer hat den gewählten Cloud-Dienst bereits bei der SettingsApp verwendet.
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat den gewählten Cloud-Dienst bisher noch nicht bei der SettingsApp verwendet.
11	System	Die Verzeichnisse des ausgewählten Cloud-Dienstes werden angezeigt.
12	Benutzer	Der Benutzer wählt den gewünschte Ordner zum Speichern der Datei aus.
13	System	Der Benutzer drückt auf „Upload SensorData“.
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer möchte den Export-Vorgang abbrechen.
		Alternativablauf 13a

14	System	Die Datei wird exportiert.	
Nachbedingung:		Die ausgewählte Datei wurde exportiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.	
Alternativablauf 9a			
Vorbedingung:		Der Benutzer hat „Local“ gewählt.	
9a1	System	Die lokalen Verzeichnisse werden angezeigt.	
Nachbedingung:		Normalablauf 12.	
Alternativablauf 10a			
Vorbedingung:		Der Benutzer hat den gewählten Cloud-Dienst bisher noch nicht bei der SettingsApp verwendet.	
10a1	System	Der Benutzer hat „OneDrive“ gewählt und diesen Cloud-Dienst bereits auf seinem Smartphone verwendet. Er gibt das Passwort zu seinem Account ein.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat sich bei dem Cloud-Dienst bisher noch nicht über sein Smartphone angemeldet.	Alternativablauf 10a1a
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer hat „Dropbox“ gewählt und diesen Cloud-Dienst bereits auf seinem Smartphone verwendet.	Alternativablauf 10a3
10a2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Anmelden“.	
10a3	System	Der Cloud-Dienst fragt, ob der Zugriff von Garment OS zugelassen werden soll.	
10a4	Benutzer	Der Benutzer bestätigt mit „Ja“ / „Zulassen“.	
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer drückt auf „Nein“ / „Abbrechen“.	Alternativablauf 10a4a
Nachbedingung:		Normalablauf 11	
Alternativablauf 10a1a			
Vorbedingung:		Der Benutzer hat sich bei dem Cloud-Dienst bisher noch nicht über sein Smartphone angemeldet.	
10a1a1	System	Es öffnet sich ein Fenster, wo sich der Benutzer bei dem gewählten Cloud-Dienst anmelden kann.	
10a1a2	Benutzer	Der Benutzer gibt seine E-Mail und das dazugehörige Passwort für den gewählten Cloud-Dienst an.	
10a1a3	Benutzer	Der Benutzer drückt auf „Anmelden“.	
Nachbedingung:		Alternativablauf 10a3	
Alternativablauf 10a4a			
Vorbedingung:		Der Benutzer drückt auf „Nein“ / „Abbrechen“.	
10a4a1	System	Der Import wird abgebrochen.	
Nachbedingung:		Es wurde keine Datei importiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.	

Alternativablauf 13a		
Vorbedingung:		Der Benutzer möchte den Export-Vorgang abbrechen.
13a1	Benutzer	Der Benutzer drückt so lange auf die zurück-Taste auf seinem Smartphone, bis er sich in der obersten Ebene des Dateiverzeichnisses befindet.
		Bedingung für Sonderfall: Der Benutzer befindet sich bereits in der obersten Ebene des Dateiverzeichnisses.
13a2	Benutzer	Der Benutzer drückt auf die zurück-Taste auf seinem Smartphone.
13a3	System	Der Export-Vorgang wird abgebrochen.
Nachbedingung:		Es wurde keine Datei exportiert und die „StorageActivity“ wird angezeigt.

26.5. About Use-Case

26.5.1. About anzeigen

Ziel	Der Benutzer will die „AboutActivity“ anschauen.	
Akteure	Benutzer	
Priorität	Hoch	
Normalablauf		
Vorbedingung:	Die SettingsApp ist installiert. Die SettingsApp ist geöffnet. Die Startseite der SettingsApp wird angezeigt.	
1	Benutzer	Der Benutzer wählt „About“ aus.
2	System	Die „AboutActivity“ wird geöffnet.
Nachbedingung:	Die „AboutActivity“ wird angezeigt.	

Teil V. Anhang

27. Quellen

[1] Maurice Geßwein, *OnePlus One Mockup PSD* von <https://dribbble.com/shots/1587380-OnePlus-One-Mockup-PSD>, 7. Juni 2014.

28. Versionshistorie

Version 0.1 - 07.07.2014

- Dokument erstellt
(Tamara Müller, Lucas Röhrle, Tobias Linn, Sophie Ogando, Ferdinand Pfähler, Velihan Bulut, Martin Root, Oliver Röhrdanz, Vincenz Pauly, Manuel Lorenz)

Version 0.2 - 13.07.2014

- Entwicklungsmodul überarbeitet
(Tamara Müller)

Version 0.2.1 - 14.07.2014

- Kommunikationsmodul überarbeitet
(Martin Root)
- Verschlüsselungsmodul überarbeitet
(Vincenz Pauly)
- Settings-App überarbeitet
(Oliver Röhrdanz)

Version 0.2.2 - 15.07.2014

- Speichermodul überarbeitet
(Ferdinand Pfähler)
- Sensormodul überarbeitet
(Sophie Ogando)

Version 0.3 - 16.02.2015

- Dokument überarbeitet
(Tamara Müller, Vincenz Pauly)

Version 0.3.1 - 17.02.2015

- Dokument überarbeitet
(Tamara Müller, Vincenz Pauly)

Version 0.3.2 - 18.02.2015

- Dokument überarbeitet
(Tamara Müller, Vincenz Pauly)

Version 0.4 - 27.02.2015

- Entwicklungsmodul überarbeitet
(Sophie Ogando)

Version 0.4.1 - 28.02.2015

- Sensor Kommunikationsmodul überarbeitet
(Manuel Lorenz)
- Sensormodul überarbeitet
(Tamara Müller, Ferdinand Pfähler)
- Energieprotokolle entfernt
(Tamara Müller, Sophie Ogando, Oliver Röhrdanz)

Version 0.5 - 01.03.2015

- Speichermodul - Datensätze löschen erstellt
(Oliver Röhrdanz)

Version 0.6 - 02.03.2015

- Anwendungsfälle erstellt
(Tamara Müller)

Version 0.6.1 - 03.03.2015

- Anwendungsfälle überarbeitet
(Tamara Müller)

Version 0.6.2 - 04.03.2015

- Anwendungsfälle überarbeitet
(Tamara Müller)

Version 0.7 - 09.03.2015

- Benutzeroberfläche der SettingsApp überarbeitet
(Tamara Müller)

Version 0.7.1 - 11.03.2015

- Benutzeroberfläche der SettingsApp überarbeitet
(Tamara Müller)

Version 0.7.2 - 12.03.2015

- Sensormodul überarbeitet
- Sensor Kommunikationsmodul überarbeitet
(Tamara Müller)

Version 0.7.3 - 20.03.2015

- Quellen eingefügt
- Storage Use-Cases überarbeitet
(Tamara Müller)

Version 0.7.4 - 02.04.2015

- Use-Case Diagramm überarbeitet
- Activity Recognition Use-Cases überarbeitet
(Tamara Müller)

Version 0.7.5 - 09.04.2015

- Anwendungsfälle überarbeitet
(Tamara Müller)