



# Erfassung biometrischer Daten mithilfe von Smartphones

Torben Brenner und Lukas Seemann

28.11.2017 - 28.05.2018

# Inhaltsverzeichnis

|   |            |
|---|------------|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                               | <b>I</b>   |
| <b>Abkürzungsverzeichnis</b>                            | <b>II</b>  |
| <b>Abbildungsverzeichnis</b>                            | <b>III</b> |
| <b>Tabellenverzeichnis</b>                              | <b>IV</b>  |
| <b>1 Einleitung</b>                                     | <b>1</b>   |
| <b>2 Theoretische Grundlagen</b>                        | <b>2</b>   |
| 2.1 Biometrie . . . . .                                 | 2          |
| 2.2 Smartphone . . . . .                                | 2          |
| 2.3 Was sind Emotionen? . . . . .                       | 2          |
| 2.4 Grundlagen der Emotionserkennung . . . . .          | 2          |
| 2.5 Welche Möglichkeiten gibt es? . . . . .             | 2          |
| 2.5.1 Nutzerinteraktionen . . . . .                     | 2          |
| 2.5.2 Im Smartphone eingebaute Sensoren . . . . .       | 3          |
| 2.5.3 Zusätzliche Hardware . . . . .                    | 3          |
| <b>3 Konzept</b>  | <b>4</b>   |
| 3.1 Priorisierung der Erfassungsmöglichkeiten . . . . . | 4          |
| 3.2 Datenerfassung . . . . .                            | 5          |
| 3.3 Auswertung . . . . .                                | 5          |
| 3.4 Entscheidungsalgorithmus . . . . .                  | 5          |
| <b>4 Umsetzung</b>                                      | <b>6</b>   |
| 4.1 Teil 1 . . . . .                                    | 6          |
| 4.2 Teil 2 . . . . .                                    | 6          |
| 4.3 Teil 3 . . . . .                                    | 6          |
| <b>5 Schluss</b>  | <b>7</b>   |
| <b>Literaturverzeichnis</b>                             | <b>8</b>   |
| <b>Anhänge</b>  | <b>9</b>   |

# Abkürzungsverzeichnis

TTT      Test

# Abbildungsverzeichnis

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Das ist ein cooler GSR Sensor . . . . . | 3 |
|---|---|---|

# Tabellenverzeichnis

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Priorisierung der Erfassungsmöglichkeiten . . . . . | 4 |
|---|---|---|

# 1 Einleitung

Das ist unsere Studienarbeit.<sup>1</sup> Das Ziel dieser Studienarbeit ist es, Möglichkeiten zu erkunden, mit Smartphones Emotionen zu erfassen. Dabei werden in das Smartphone integrierte Sensoren, über zusätzliche Hardware angeschlossene Sensoren und die Interaktion des Nutzers mit seinem Smartphone betrachtet. Als finales Produkt soll eine Anwendung entstehen, die den Nutzer verschiedene Tests anbietet, welche eine Auswertung seiner Emotionen ermöglichen.

---

<sup>1</sup>Vgl. Test18, S. 9000.

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Biometrie

TORBEN Bei der Biometrie handelt es sich um eine Wissenschaft, welche sich mit der Vermessung von menschlichen Merkmalen beschäftigt. Die Ergebnisse dieser Messungen können dann dazu verwendet werden, Individuen zu beschreiben und zu identifizieren. Dieser Bereich der Biometrie wird auch als *biometrische Erkennungsverfahren* beschrieben. Eine andere Facette der Biometrie, die *biometrische Statistik*, beschäftigt sich mit der Auswertung der erfassten Daten um diese zur Analyse zu nutzen. Mit der biometrischen Statistik, werden wir uns in dieser Studienarbeit beschäftigen, um die Merkmale, die mittels Smartphone erfasst werden, auszuwerten und damit Rückschlüsse auf die Emotionen eines Menschen zu ermöglichen.

### 2.2 Smartphone

sollte auch erklärt werden weil wir ja damit primär arbeiten

### 2.3 Was sind Emotionen?

TORBEN Da wir uns in dieser Arbeit primär mit der Erkennung von Emotionen beschäftigen wollen, ist es wichtig den Begriff Emotion zu definieren. Schwarzer-Petruck beschreibt in ihrem Werk Emotionen und pädagogische Professionalität eine Emotion als *“ein komplexes Muster körperlicher und mentaler Veränderungen als Antwort auf eine als persönlich bedeutsam wahrgenommene Situation”*<sup>2</sup>. Das Muster umfasst laut Schwarzer-Petruck die Aspekte des kognitiven Prozess, die Gefühle, eine Verhaltensreaktion und eine physiologische Erregung.

### 2.4 Grundlagen der Emotionserkennung

Ich schreibe etwas mal gucken bo was basiert.

### 2.5 Welche Möglichkeiten gibt es?

#### 2.5.1 Nutzerinteraktionen

Im Laufe des Alltags verwenden Nutzer ihr Smartphone sehr häufig. Dabei können unter anderem Aspekte wie das Tippverhalten, z. Bsp. verwendet der User viele Smileys, Rückschlüsse auf den emotionalen Zustand eines Nutzers ermöglichen.

---

<sup>2</sup>Sch13, S.51 Z.20ff.

### 2.5.2 Im Smartphone eingebaute Sensoren

### 2.5.3 Zusätzliche Hardware

Im Rahmen des Projektes wird die Möglichkeit erforscht, mit Hilfe eines Arduinos die Hautleitfähigkeit aufzuzeichnen. Diese ist ein großer Faktor bei der Bestimmung von Emotionen und wird unter anderem auch in Lügendetektoren verwendet.

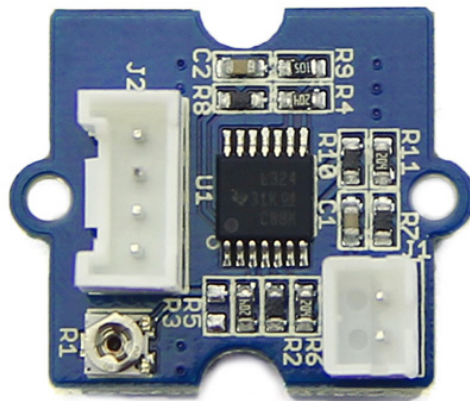


Abbildung 1: Das ist ein cooler GSR Sensor



### 3 Konzept

Hier wird ein Konzept mit Mock Ups und Architektur entstehen

#### 3.1 Priorisierung der Erfassungsmöglichkeiten

LUKAS Nachdem im vorherigen Kapitel verschiedene Möglichkeiten vorgestellt wurden, mit denen Anzeichen von Emotionen bei Menschen gemessen werden können, werden nun diese Möglichkeiten priorisiert. In der folgenden Tabelle (Tabelle 1) ist die Priorisierung abgebildet.

| Priorität | Indiz             | Sensor           | Im Smartphone? |
|-----------|-------------------|------------------|----------------|
| 1         | Hautleitfähigkeit | GSR/EDA-Sensor   | NEIN           |
| 2         | Puls              | Kamera           | JA             |
| 3         | Puls              | Externe Sensoren | NEIN           |
| 4         | Tippverhalten     | Touchscreen      | JA             |
| 5         | Gesicht           | Kamera           | JA             |
| 5         | Stimme            | Mikrofon         | JA             |

Tabelle 1: Priorisierung der Erfassungsmöglichkeiten

In der ersten Spalte ist die Priorität dargestellt. Je niedriger die Zahl ist, desto höher ist die Erfassungsmöglichkeit priorisiert. Die Möglichkeiten werden in der Reihenfolge der hier dargestellten Priorisierung thematisiert und letzten Endes in den Prototyp der mobilen Applikation integriert, um Daten zu erfassen. Je nachdem wie viel Zeit die einzelnen Features benötigen, können mehr und mehr Möglichkeiten der Datenerfassung in die App eingebaut werden, wenn sie noch im Zeitrahmen der Studienarbeit umsetzbar sind. Bei den einzelnen Möglichkeiten werden das Indiz, anhand dessen Rückschlüsse auf eine Emotion gemacht werden kann, und ein Sensor, der Daten zum Indiz für die App erfassen soll, aufgelistet. In der letzten Spalte ist festgehalten, ob der benötigte Sensor in den meisten aktuellen Smartphones bereits enthalten ist oder nicht.

Die höchste Priorität hat das Indiz der Hautleitfähigkeit, die mithilfe von GSR- beziehungsweise EDA-Sensoren erfasst werden kann. Diese Art von Sensoren befinden sich nicht in handelsüblichen Smartphones, weshalb man hierzu externe Sensoren mit dem Handy verbinden muss.

...

## 3.2 Datenerfassung

## 3.3 Auswertung

## 3.4 Entscheidungsalgorithmus

TORBEN

Ziel der Anwendung ist es, basierend auf zuvor aufgenommenen Daten eine Entscheidung zu fällen, welche Emotion der Nutzer der Anwendung aktuell empfinden könnte. Die Entscheidung muss dabei die verschiedenen Ergebnisse der Auswertungsebene einbeziehen und aus diesen auf eine Emotion schließen. Deshalb muss eine Einheitliche Datenstruktur entwickelt werden, über die die Auswertungsebene die Daten zur Verfügung stellt.

Die Entscheidung könnte hierbei über ein *Scoring* entstehen. Dieses *Scoring* müsste dabei auf der Auswertungsebene stattfinden, wobei jeder der Auswertungsalgorithmen ein *Scoring* für die verschiedenen Emotionen angeben muss. Am Ende könnten z. Bsp. die verschiedenen *Scorings* addiert und die Emotion mit dem höchsten *Scoring* ausgewählt werden.

## **4    Umsetzung**

Hier werden Dinge umgesetzt.

### **4.1    Teil 1**

### **4.2    Teil 2**

### **4.3    Teil 3**

## 5 Schluss

Hier werden wir darauf eingehen was erreicht wurde was nicht und weshalb nicht.

# Literatur

- [Sch13] Myriam Schwarzer-Petruck. *Emotionen und pädagogische Professionalität*. Springer VS, Wiesbaden, Dez. 2013. Kap. Was sind Emotionen? ISBN: 978-3-658-04619-4.
- [Test18] Test Test. *Test*. Version Test. Mannheim: Test Verlag, Jan. 2018.

## Anhänge