

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

Projektarbeit in der Fakultät efi

# Poop-Face-Detection System

Mirjam Lindner (2701712),  
Johannes Büttner (2635898),  
Raphael Prechtel (2660640),  
Jonas Malassa (2644168)

Nürnberg

Betreuer: Prof. Dr. Niebler

Nürnberg, 01. September 2017

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2. Motivation</b>	<b>1</b>
<b>3. Beschreibung des Gesamtsystems</b>	<b>1</b>
3.1. Aufgaben der Sensoren . . . . .	2
3.2. Aufgaben der Kommunikation . . . . .	2
3.3. Aufgaben des Evaluation-Systems . . . . .	2
<b>4. Sensoren</b>	<b>2</b>
<b>5. Kommunikation</b>	<b>2</b>
<b>6. Evaluation-System</b>	<b>2</b>
<b>7. Einrichtung des Raspberry Pi</b>	<b>2</b>
7.1. Raspian . . . . .	2
7.2. Grundkonfiguration des Raspberry Pi . . . . .	3
<b>8. SSH einrichten</b>	<b>5</b>
<b>A. Anhangsüberschrift</b>	<b>7</b>

# Abbildungsverzeichnis

# 1. Einleitung

Dies ist die Einleitung. Sie hat die Überschriftennummer 1.

Schaut man sich die Zahlen der an, ist es eindeutig, blabliblub ... , heute machen Kinder 3mal länger in Windeln als noch vor 20 Jahren.

# 2. Motivation

Im Schnitt dauert es heute  $x$  Monate bis ein Kind keine Windeln mehr braucht. Vor einigen Jahren lag dieser Wert noch bei  $y$  Monate. Man kann dieses Verhalten auf verschiedenen Ursachen zurückführen, aber ein Grund ist sicherlich die steigende Saugfähigkeit der Windeln. So fehlt dem Kind die direkte Rückmeldung, dass es sich gerade eingenässt hat. Beschäftigt man sich länger mit diesem Thema

Sucht man im Internet nach den Begriffen "windelfreiöder dem englischen Pendant "communication elimination" wird man schnell fündig.

In den ersten Monaten können Babies sich noch nicht in unsere Sprach ausdrücken, dennoch ist es möglich mit ihnen zu kommunizieren. Über Gesten, Bewegungen und Geräusche versuchen die Kleinen auf sich aufmerksam zu machen oder uns etwas mitzuteilen. Für Eltern ist es nicht immer leicht diese richtig zu deuten. Hier soll unser Projekt **Poop-Face-Detection** helfen. Es soll Eltern dabei unterstützen das Verhalten ihres Kindes zu erkennen, wenn es sich erleichtern muss.

# 3. Beschreibung des Gesamtsystems

Die Aufgabe des Systems Poop-Face-Detection ist das Aufnehmen der Merkmale eines Babys, wenn es sich einnässt. Um Signale zu bekommen und zu verarbeiten, wird das Gesamtsystem in drei Komponenten unterteilt. Diese bestehen aus Sensoren, die die Feuchtigkeit sowie die Wärme einer Windel erkennen. Damit der Bewegungsraum des Kleinkindes gegeben ist, werden diese Signale an eine Verarbeitungseinheit übertragen. Eine Bluetooth-Kommunikation stellt die Schnittstelle zwischen Signaleingang und -auswertung dar. In den folgenden Untersektionen werden die Aufgaben der drei Einzelteile genauer beschrieben. Die Umsetzungen der einzelnen Teile können in den Kapiteln 6, 4 und 5 nachvollzogen werden.

### **3.1. Aufgaben der Sensoren**

Um eine frische Nässe in einer Windel erkennen zu können, müssen die Haupteigenschaften von Urin beachtet werden. Diese sind Feuchtigkeit und Wärme, welche sich gut mittels Sensoren bestimmen lassen. Damit hier die Aufgabe das Einlesen von Nässe und Temperatur. Die Werte sollen zur weiteren Verarbeitung zudem digitalisiert werden.

### **3.2. Aufgaben der Kommunikation**

Da die Weiterverarbeitung der Daten wegen Verletzungsgefahr und anderen medizinischen Bedenken nicht unmittelbar an der Windel durchgeführt werden können, müssen die digitalisierten Informationen an ein Auswertungssystem übertragen werden. Diese Aufgabe übernimmt eine Bluetooth-Schnittstelle, welche die Verbindung zwischen den zwei anderen Komponenten darstellt.

### **3.3. Aufgaben des Evaluation-Systems**

Zuletzt müssen die empfangenen Daten geprüft und verarbeitet werden. Die eingehende Bluetooth-Nachricht übermittelt zwei verschiedene Zustände, welche darüber entscheiden, ob Videomaterial von dem Baby abgespeichert wird oder nicht. Die Kameraaufnahmen beinhalten eine vom Benutzerdefinierte Zeit vor und nach dem Auslösen des Signals. Somit ist sicher, dass die Merkmale beim Einnässen eines Kleinkindes gegeben sind.

## **4. Sensoren**

## **5. Kommunikation**

## **6. Evaluation-System**

## **7. Einrichtung des Raspberry Pi**

### **7.1. Raspian**

Als Betriebssystem wurde sich für das auf debian basierende Raspbian entschieden. Im folgenden wird kurz geschildert welche Schritte nötig sind um dies auf dem Raspberry

Pi einzurichten.

1. Download des Image unter raspberrypi.org (Version: Raspbian Jessie Pixel, da diese eine gui mitbringt, welche zum Prototyping von Vorteil ist.)
2. SD-Karte mittels lsdisk ermitteln (Müsste ähnlich wie /dev/mmcblk0 aussehen)
3. Image mittels dem Tool dd auf eine SD-Karte übertragen (Beispiel: dd if=/path/raspbian-image/2017-04-10-raspbian-jessie.img of=/dev/mmcblk0)
4. Damit auch genügend Speicherplatz für die Videos vorhanden ist muss die GröSSe der Partition erweitert werden.
  - a) fdisk /dev/mmcblk0
  - b) Mittels p alle Partitionen anzeigen lassen.  
Man sieht hier 2 Partitionen eine kleine boot Partition und eine etwas gröSSere Linux Partition. Von dieser 2ten Partition müssen wir uns den StartSector notieren.
  - c) AnschlieSSend kann mittels d die zweite Partition gelöscht werden.
  - d) Mittels n kann diese wieder erstellt werden. Hier bei startVektor das notierte ergebnis eingeben, sonst stimmt die partitionszuordnung nicht mehr.
  - e) Als endvektor den standart wert übernehmen.
  - f) Danach mit w die änderungen auf die sdkarte schreiben.
  - g) Nach einem neustart muss man noch das Dateisystem mittels sudo resize2fs /dev/mmcblk0p2 anpassen.
  - h) Mit df -h sieht man nun das die neue gröSSe der partition.
  - i) Link: <http://www.fabiandeteilhoff.de/2014/07/raspberry-pi-speicherplatz-der-sd-karte-ausnutzen/>

## 7.2. Grundkonfiguration des Raspberry Pi

Link: <https://www.elektronik-kompodium.de/sites/raspberry-pi/1906291.htm>

### Hostname

Der Hostname des Raspi wird auf poopface\_eval\_sys geändert

**Password** Das Passwort nach bedarf ändern

## Interfaces

Enable the SSH and the Camera interface

- ssh
- camera

## Boot options

boot to cli with autologin

## WLAN

Um WLAN über eine Konsole einzurichten, muss man sich mittels su als root einloggen und folgende Schritte durchführen

- iwlist wlan0 scan // scan all wifis to show ESSID:
- wpa\_cli reconfigure /7 if not recognized automatically
- ifconfig wlan0 up // if wlan is not up
- ifconfig wlan0 // to get the address from which you can connect to via SSH.
- delete #psk="PASSWORD"line from /etc/wpa\_supplicant/wpa\_supplicant.conf

Link: <https://www.raspberrypi.org/documentation/configuration/wireless/wireless-cli.md>

## Software and Updates

Check for updates via `sudo apt update` && `sudo apt upgrade`

Installiere falls noch nicht vorhanden: - python3 - python3-pip

- python3
- python3-pip
- TODO: alle abhängigkeiten für bluetooth hinzufügen

## 8. SSH einrichten

1. SSH key erstellen: (`ssh-keygen -t rsa -b 4096`)
2. Public key zu Github hinzufügen
3. von anderem rechner auf eval-pi via ssh verbinden: (`ssh pi@IP-ADRESSE-VON-EVAL-PI`)



## Literatur

- [1] J.K. Rowling and F. Anderson. *Lustiges Buch*. Verlagsgruppe Meier, 2004.

## **A. Anhangsüberschrift**